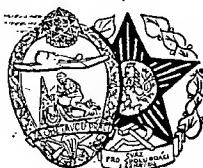


# RADIO

ČASOPIS SVAZARMU  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK X/1961 ČÍSLO 8

## V TOMTO SEŠITĚ

II. sjezd - významná etapa v dalším rozvoji radioamatérské činnosti	215
Vyvrcholení konstruktérské práce	218
Za čtvrtou celostátní výstavou radioamatérských prací	219
Tranzistorový osciloskop	221
Indikátor stavu elektrické instalace v autě	225
Výpočet výstupních transformátorů a nastavování pracovního bodu dvoučinných koncových stupňů třídy B s tranzistory	226
Zajímavý korekční obvod pro nf zesilovače	227
Jednoduchý přijímač pro hon na lišku v pásmu 145 MHz	230
Měrný generátor 5 - 150 MHz	231
Yagiho směrové antény	234
Několik typických zapojení s elektronikou ECC83	236
Úprava kmitočtu krystalů	237
Dvoubodový oscilátor	238
VKV	239
YL	239
DX	240
Soutěže a závody	242
Šíření KV a VKV	243
Přeštěme si	243
Nezapomeňte, že	244
Cetli jsme	244

Do sešitu je vložena lístkovnice: Transformátory ADAST.

Na titulní straně je jeden ze zajímavých exponátů IV. celostátní výstavy radioamatérských prací, tranzistorový osciloskop s. inž. Čermáka, odměněný třetí cenou v kategorii měřicích přístrojů. Popis najdete na str. 221.

Druhá strana obálky je věnována účasti radistů na Dni Svazarmu, pořádaném při příležitosti II. sjezdu v pražském parku oddechu Julia Fučíka. Na této straně obálky jsou některé exponáty z výstavy Východočeského kraje v Hradci Králové.

Třetí strana ukazuje několik záberů ze čtvrté celostátní výstavy radioamatérských prací v Praze.

**AMATÉRSKÉ RADIO** - Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1. Redakce Praha 2 - Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 22 36 30. - Ridič František Smolík, nositel odznaku „Za obětavou práci“ redakčním kruhem J. Černý, inž. Čermák, nositel odznaku „Za obětavou práci“, V. Dančík, C. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, inž. J. Návratil, nositel odznaku „Za obětavou práci“, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, nositel odznaku „Za obětavou práci“, K. Pytner, J. Sedláček, mistr radioamatérského portu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, I. Stehlík, mistr rádiotelegrafisty a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, nositel odznaku „Za obětavou práci“, Z. Škoda (zástupce vedoucího redaktora), L. Zýka, nositel odznaku „Za obětavou práci“. - Vychází měsíčně; ročně vyjde 12 čísel. Inzerci přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 23 43 55 a 154. Tiskna Polygrafia 1, n. p., Praha. Rozšířuje poštovní novinovou službu. Za původnosti příspěvků učí autor. Redakce příspěvky vraci, jestliže byly vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

(C) Amatérské radio 1961

Toto číslo vyšlo 5. srpna 1961

A-05\*11333



## Významná etapa v dalším rozvoji radioamatérské činnosti

S novými silami vstupují tisíce radioamatérů do další etapy svého rozvoje. II. celostátní sjezd Svazu pro spolupráci s armádou, který se konal ve dnech 16. až 18. června, jím ukázal cestu, jak se vyrovnat s nedostatků a vytvářet předpoklady k ještě úspěšnější práci. Sjezd potvrdil význam rádioamatérské činnosti i v tom, že ve sjezdovém jednání podstatnou část tvorila amatérská problematika.

### Jak jsme si počínali

Předseda ústředního výboru Svazarmu soudruh generálporučík Čeněk Hruška řekl ve svém referátu mimo jiné: „... Práce se nám dala rovněž v provozní a technické radioamatérské činnosti. - V klubech, výcvikových skupinách a družstvech je více než dvojnásobek radioamatérů a téměř sedmkrát více radiotechniků než v roce 1956. Naši radioamatérští navážali od I. sjezdu více než čtyři miliony stodeset tisíc spojení; byly významné mezi prvními, kteří zachytily signály sovětských poslů vesmíru.

Hlavním úkolem naší organizace je branná výchova všechno obyvatelstva. Zvláštní pozornost jsme věnovali práci s mládeží a její branná příprava je podstatou součásti celkové všeestranné výchovy - politické, morální, fyzické a technické. Usilujeme o to, aby se technické sporty a branný výcvik ve Svazarmu staly organickou součástí polytechnické výchovy mládeže. V souladu se zájmy mládeže o techniku je ji nutno získávat pro radioamatérství, modelářství všechno druhu, motorismus, parašutismus apod. V rámci předvojenské výchovy mládeže je nutno dávat radistům potřebné základy ke zvládnutí složité spojovací techniky.

Zádnu jinou činnost naší organizace neovlivňuje v takovém rozsahu rozvoj vědy a techniky, jako radioamatérství. Zíjeme v době velikého technického rozmachu v národním hospodářství i v armádě. Denní potřebou lidu se staly rozhlas a televize, neustále roste význam radiotechniky, elektroniky a sdělovací techniky. Bez nich nelze uskutečňovat mechanizaci a automatizaci provozu národního hospodářství, nebylo by sputníků a vesmírných lodí. Vždyť náklady na radiotechniku a elektroniku činí 75 % všech nákladů na raketovou techniku. I. sjezd správně orientoval v radioamatérství naši organizaci především na rozvoj technických znalostí.

Rychlý rozvoj této důležité činnosti dosud brzdí některé nedostatky. Nedosahli jsme především zadoučího masového rozvoje a stále ještě nedosahujeme světové úrovně radiotechniky a elektroniky. Naše kluby a základní organizace zatím velmi málo popularizují otázky radiotechniky v nejširších masách občanů. Nemůžeme být naprostě spokojeni s tím, že radioamatérskou činnost organizuje v současné době jen 15,5 % základních organizací a že se této důležité činnosti zúčastňuje v nich nečo pěs 3 % celkového počtu členů. Základní organizace, jako hlavní středisko branné výchovy, nereagují na tuto činnost systematicky a nezískávají nové zájemce. Také naše rádiokluby působí stále jen na omezený okruh zájemců a většinou se zaměřují pouze na sportovní stránku radiového spojení a provozu.

Rozvoj této činnosti značně brzdí nedostatek vhodných provozních místností a materiálu. Technická zařízení radioklubů, zdaleka neodpovídají potřebám současného rozvoje techniky a naší činnosti, jsou velmi zastaralá. Nedostatek komunikačních přijímačů pak brzdí výstavbu nových kolektivních stanic. To má za následek, že není možné zářít do výcviku nové zájemce v místech, kde stanice nejsou dosud zřízeny. Radiokluby nemají dostatek vhodných součástí pro stavbu amatérských vysílačů. Také pro seznámení začátečníků se základními prvky techniky a na stavbu není materiál. Z téhož důvodu se jen málo pracuje s polovodičovou technikou. Speciální prodejna, zřízená v roce 1960 v Praze, jen částečně přispěla k vyřešení těchto palčivých problémů. Nedostatek materiálu se nám nepodařilo odstranit i přes četná jednání s distribučními a výrobními podniky, kde jsou různé pro ně nepotřebné, avšak pro nás hodnotné stavební díly a prvky šrotovány.

Rozvoj radioamatérské činnosti vyžaduje současně se zaměřovat na nejmodernější techniku, všechny druhy spojení, principy radiotechniky, elektroniky, kybernetiky, dálkového řízení provozů národního hospodářství, a průmyslové televize, abychom stáli v popředí světového vývoje. Znamená to v základních organizacích a klubech masově rozšířit kurzy radiotechniky a elektroniky, výcvik radiotechniků, hlavně začátečníků, žen a mládeže. Rozšířit výcvik ve spojovací technice např. o ovládání dálkopisu a zaměřování vysílačů. Vychovávat pracovníky pro závadění, ovládání a údržbu automatického provozu v národním hospodářství. Naši snahou musí být dosáhnout takové úrovně, aby kvalifikace, kterou pracující ve Svazarmu získávají, byla náležitě uznána a využita v národním hospodářství.

V daleké větší míře než dosud je nutno organizovat branné akce s pobytom v přírodě, branné hry a soutěže, všeboj, hon na lišku a rychlotelegrafní závody. Při nich vhodně spojovat práci na stanicích s pochodem podél mapy a dalšími brannými prvky.

Radioamatérství má velký význam pro ovládání soudobých radiotelekomunikačních prostředků pro obranu země i národního hospodářství a proto je náležitě nutné urychleně vyřešit nedostatek materiálu a provozních místností. Především musíme zajistit radiostanice pro kroužky na školách a výcvikové skupiny základních organizací, radiodilny pro vysílání techniky a rádioučásti pro ostatní specialnosti.

V nastavujícím období se budé neustále zvyšovat význam sekcí, které budou mít stále větší vliv na řídící a organizátorskou práci ve všech oborech činnosti Svazarmu. Úloha sekcí však nebyla ještě u všech volených orgánů plně oceněna. Sekce ústředního výboru musí se stát důležitými středisky teoretického a metodického rozpracování hlavních otázek výchovy. Rostoucí význam sekcí vyžaduje konkrétně vymezit jejich pravomoci a klasifikaci výšší nároky na odpovědnost a aktivitu všech jejich členů. Podstatně zlepšení musí nastat v práci s dobrým výkonom, ve sekci, vytvářením technických kroužků, kabinetů, výchovou cvičitelů apod.

• Předseda ústřední revizní komise s. Karel Hanzl ukázal důležitost aktuální účasti sekci a rad klubů v čele s řídícími volenými orgány na sestavování rozpočtu. Zdůraznil i to, že je třeba neustále vyvlijet snahu, aby sportovní a zájmová činnost byla kryta vlastními příjmy, aby nadále byl veden boj za nejvyšší hospodářství v hospodaření s materiálem a finančními prostředky.

• Místopředseda podplukovník Karel Greplohořík o dopříjemích a některých upravách organizacího řádu, který bude mít i v budoucnosti velkou důležitost jako vnitřní zákon organizace; organizační řád zakotvuje pravidla vnitřního života Svazarmu.

Návrh organizačního řádu posiluje význam členství v některé ze základních organizací a proto se navrhuje, aby členství v ZO umožňovalo členům Svazarmu také možnost účasti v některém z klubů. Z téhož důvodu se navrhuje zrušit povinnost placení dvojich členských příspěvků, což bude také vyžadovat, aby nebyly vydávány dvojí členské prů-



kazy pro člena ZO a zvláště pro člena klubu. Účast na činnosti v klubu by se zaznamenávala pouze do členských průkazů Svazarmu.

Nové byla doplněna do organizačního řádu i pa-  
sáž o klubech, která v dosavadním organizačním řádu  
nebyla obsažena. Postavení klubů v rámci naší organi-  
zace vychází z té zásady, že je možno ustavovat kluby  
při orgánech všech stupňů i při ZO jím podřízených,  
jak po stránce organizační tak i hospodářské. Kluby  
při ZO je třeba považovat za jednu z hlavních forem  
organizované činnosti. U klubů, ustanovených při  
okresních a vyšších orgánech, je třeba jejich činnost  
chápat tak, že plní výšší poslání ve výcvikové a spor-  
tovní činnosti. Mají k tomu lepší předpoklady a  
sdržují nejúspěšnější odborníky a sportovce v rám-  
ci okruhu svého působení; mají pečovat o masový  
rozvoj své činnosti v klubu i mezi veřejností, zejmé-  
na mezi mládeží.

● Předseda KV Svatarmu Východočeského kraje podplukovník Vilém Doležal poukázal na důležitost hlubokých znalostí soudobé techniky a z ní především radiotechniky, motorismu, letectví, a stálece vti všech druhů. Napříště nelze zanedbávat výstavbu zařízení, kde máme provádět základní výcvik, především technického směru: radiokabinety, učiliště, různé dílny, střelnice atd. Bude třeba, aby nový ústřední výbor, oddělení i sekce UV urychleně a konkrétně rozpracovaly do plánu přípravu kádrů, politického a materiálního zabezpečení, a to i do dlouhodobého plánu investiční výstavby, řízené přímo shora podle hlavnických potřeb organizace. To dřív vždy nebylo. Mnohá usnesení UV se rozplynula proto, že nebyl dostatek materiálu k zabezpečování masového výcviku, zvláště na úseku radiotechniky, modelářství a motorismu.



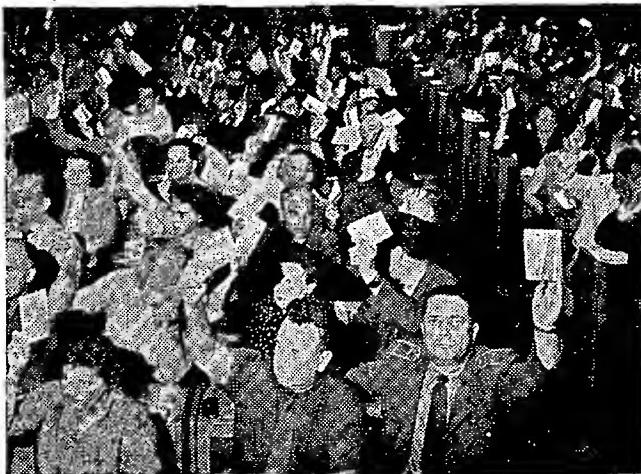
Sjezdu se zúčastnil také jeden z osvoboditelů Prahy, generál armády D. D. Leljušenko, nyní předseda ÚV DOSAAF

Vážnému prozkoumání je nutno podrobit klubovou činnost. Slibovali jsme si při ustavování klubů, že se stanou školou příslušné odrhnosti, která bude sdružovat funkcionáře schopně pomáhat základním organizacím. To se však ve velké většině něstalo. Z klubů se staly prakticky základní organizace jedné odrhnosti, sdružující však sportovce a funkcionáře mnoha základních organizací. To mělo za následek, že často nejschopnější funkcionáři odcházeli ze základních organizací do klubů a tím se činnost organizací značně ochuzovala. Domnlivá se, že bude správné, aby jediným nositelem činnosti na pracovišti byla základní organizace, zvláště tehdy, když bude právně samostatná; bude správné, aby kluby jako výcvikové a sportovní útvary byly podřízeny základním organizacím.

Pří okresech doporučujeme vytvářet studijní metodické kabinety, dobře vybavené pomůckami, materiálem a instruktory. Úkolem těchto kabinetů by bylo pomáhat základním organizacím, organizovat kurzy a školení členů Svazuří i širší veřejnosti, Východočeský kraj hodlá již letos vybudovat takové kabinety na úseku radia a motorismu, a později ve střeleckví a civilní obraně.

Důležitou formou aktivity je sekce, která sdružuje nebo má sdružovat nejschopnější pracovníky Svařárny a jiných organizací a má řešit a řídit odborné úkely činnosti. Na úrovni okresních výborů musí být sekce nejen poradním orgánem, ale často i rozhodujícím a výkonným, pochopitelně v rámci daných usnesení orgánu. Domníváme se proto, že bude nutno urychleně vypracovat směrnice pro sekce ze zcela konkrétním vyjádřením práv a povinností. Bude nutno dosáhnout, aby sekce UV byly příkladem pro sekce nižších orgánů a aby věnovaly co největší péči pomocí a zevšeobecnování zkušeností z práce této aktivity.

*Usnesení druhého celostátního sjezdu, které znamená směrnici pro další vývoj i v oboru radiovýcviku, bylo delegáty sjezdu přijato jednomyslně*



• Člen politického byra ÚV KSČ soudruh Hendrych poukázal mimo jiné na to, že Svazarm má mimořádnou možnost pomáhat k rozširování technických znalostí na nejšíři kladně. Zdůraznil, že organizace Svazarmu by měly v nejužší sploru práci s Československým svazem mládeže zvyšovat svůj vliv především na vesnickou mládež, aby mladí lidé zvládli techniku a uvedeném pomáhali budovat novou socialistickou vesnici, založenou na bázi socialistické velkovýroby. Při velkých, zejména sklizňových kampaních, může se uplatnit i dalšími způsoby – spojovací technikou apod.

• Soudružka Viktorinová se ve svém diskusním příspěvku zaměřila na školy, které jsou vhodným polem působnosti pro svazarmovskou vzdělávací počnaje nejznásobitelně ročníky všeobecně vzdělávacích škol a konče vysokými školami. V řadách žáků máme možnost vychovávat nadšené a obětavé členy organizací, budoucí funkcionáře a mistry sportu.

Na první základní devítileté střední škole v Žiaru nad Hronom pracují pěkná para a radioaktivkouzelek, jehož většinu tvoří děvčata. Radioamatérky pracují pod vedením instruktora soudruhu Koščo (o jeho práci jsme psali v AR č. 6/61), který se o ně svědomitě stará. Soudruh vede také radioaktivkouzelek na střední všeobecně vzdělávací škole. Členky tohoto kroužku se zapojují v letních měsících do žnových prací spojovacími službami.

● Predseda městského výboru Svazarmu v Praze soudruh Kovářík se zabýval otázkou mládeže. Rekl., že na závodech je naše úsilí zaměřeno hlavně na zapojení mládeže mimo jiné i do činnosti radioamatérské. Abychom dosáhli systematického vlivu na mladé lidi a odstranili tzv. „skočnost“, připravujeme společné programy pro zájmové branné kroužky, zaměřené k práci s mládeží do 15 let a pro starší mládež zaměřené tak, aby v závěru této kroužku zlísťovali určitou odbornost v radiařice nebo v jiných disciplínách. Tím chceme dosáhnout toho, abychom v mládeži od 11 do 12 let pěstovali zájem a vztah k technice a branné přípravě a abychom pomohli při jejím všestranném vývoji duševním i fyzickém.

● Zástupce Ústřední rady odborů soudružstva  
Partras fekl: „Nyní v souvislosti s úkoly třetí pětiletky,  
kdy ve výrobním procesu se stále více uplatňuje  
iniciativa lidí, nová technika, mechanizace a automatiza-  
ce, kdy se zkracuje pracovní doba a kladou se zvý-  
šené požadavky na vzdělání i duševní práci, kdy se  
zvyšuje obranyschopnost naší země, musí všechny  
společenské organizace vytvářet daleko učinnější  
podmínky pro široký rozvoj tělesné a branné vý-“

Odpovědná a důležitá úloha připadá ROH, jež organizace musí vést pracující, zejména mládež, k aktivnější činnosti ve Svazarmu. K účasti ROH v rozvoji brané a tělesné výchovy půjčilo předsednictvo ÚRO podle směrnic KSČ zásadní usnesení pro všechny své orgány, zvláště pak pro závodní výbory. Usnesením předsednictva ÚRO z 14. března t. r. je závodním výbordům uloženo prohloubit zejména spolupráci se základními organizacemi Svazarmu, vojenskými správami a ozbrojenými složkami při rozvoji brané výchovy, podporovat vznik radiotechnických a jiných kroužků v odborných kulturních zařízeních ROH; poskytnout politickou pomoc televýchovným a branňím organizacím, zvláště v propagaci významu a úkolu brané výchovy; pomáhat jim při získávání cvičitelů a rozširování členské základny; umožňovat Svazarmu branou činnost i mimo řady členstva, zvláště mezi pracující mládeží. V kolektivních smlouvách zabezpečovat péči o rozvoj tělesné a brané výchovy pracujících a jejich rodiných, příslušníků. Pro rozvoj tělesné a brané výchovy poskytovat finanční podporu z prostředků podnikových fondů pracujících i z prostředků odborových organizací a orientovat tuto pomoc především na výstavbu zařízení tělesné a brané výchovy, sloužících co největšemu počtu pracujících.

Obdobné úkoly byly uloženy i vyšším odborovým orgánům. Tímto usnesením předsednictva ÚRO byly vytvořeny dobré podmínky pro širokou spolupráci všech orgánů i organizací ROH s orgány a organizacemi Svazarmu!

● Soudruh Komorous, zástupce závodní organizace Státních výrobén autodílů Holýšov, jedné z nejlepších organizací Svazarmu v Západoceském kraji, měl mimo jiného i připomínku ke klubu. „Podle našich zkušeností jsme se přesvědčili“ – říká soudruh – „že je jediné možné mít kluby při základní organizaci, ovšem za podpory okresního výboru. Ukázalo se totiž, že kluby, které jsme měli dříve při okresním výboru, se nám odtrhly od práce skutečně svazarmovské a jejich členové se necitili rádnými členy základních organizací. Tím se stávalo, že se nám jednotlivci vraceli do starých kolejí drívější klubismu. A proto doporučujeme jedině kluby při základních organizacích“

● Soudružka Hrdinová z Prahy se zaměřila na rozvoj techniky. Uvírala, že sjezd staví technické druhy výcviku a sportu na jedno z předních míst. Vždy bez radistiky, elektroniky, motorismu si dnes nemůžou představit socialistické národní hospodářství, moderní armádu a výběc život socialistického člověka.

„Podívejme se jaká je dnes situace v jednom z technických sportů – v radiu! Projevují se určitě nedostatky, které brání rozvoji tohoto sportu. Přes některé dobré formy práce, jako např. organizování dálkových kursů nebo vytváření speciálních radio klubů, projevují se nedostatky zejména v činnosti některých radio klubů, kde by se měli soustředovat soudruzi znali techniky i provozu a vytvářet základnu cvičitelů pro činnost výcvíkových skupin radia při ZO a kolektivních stanicích. Jaký je zájem o radiovou činnost, ukazuje např. víc jak 50000 osobdohledat časopisy Amatérského radia v Praze, při čemž v radio klubech městského výboru není organizováno ani 300 členů! To je jistě záražející skutečnost. Přičin proč tomu tak je, že několik a jednou z hlavních je nedostatečné vybavení radio klubů místnostmi i materiálem. V době tranzistorů nelze činnost zajišťovat starým inkurantním materiálem.

Z toho vyplývá další požadavek – zajistit dosta-  
tek dobrých cvičitelů, kteří by byli schopni zajistit  
výcvik především mladých kádrů. Usnesení Měst-  
ského výboru Svazarmu ukládá podchyt všechny  
zájemce o radioamatérský sport a nejschopnější  
z nich soustředit v radioklubech a vytvořit tak  
základnu pro výcvikové skupiny radia v ZO.

Jednou z cest, jak podstatně zlepšit situaci, je vytváření při obvodech radiotechnického střediska a v nich pak soustředovat především mládež, mající zájem o radiotechniku. Správnost této cesty ukazuje vytvoření radiotechnického střediska při městském výboru, jenomž v širším rozvoji brání jen nedostatek prostoru. Dobrou cestou je zřizování klubů tranzistorové techniky, televizní techniky atd. Potvrzuje to např. klub elektroakustiky, který má již přes devadesát členů a velmi dobře spolupracuje s našími národními podniky.

K radiové činnosti mární jednu připomínku k ústřednímu výboru Svazarmu. Pro radiokroužky na školách bychom potřebovali větší množství materiálu na jednoduché stavebnice, aby se na tom děti mohly učit. Musí však být levně a musí jich být dost. Zajistě by k tomu šlo použít vyřazeného materiálu z Tesel, kde je šrotován. Také soudruzi z MNC by mohli zařídit, aby mnohy radiový materiál, místy abv se dával do šrotu, byl nám odevzdan.

aby došlo do srotu, byl nam odevzdan.  
Radiová činnost neměl tak jako modelářskou  
nelze dělat někde na chodníku. Potřebujeme pro ní  
slušné místo - vždyť je nechceme pro sebe  
Střelecký ostrov je nevyužitý a tam by byl krásný  
dům radiotechniky a pražské mládeži i veřejnosti  
by to pomohlo. Technickým sportem musíme ve  
Svazaru věnovat od ústředního výboru až po zá-  
kladní organizace daleko větší pozornost a péči než  
dosud a zejména radioamatérské činnosti a motoris-  
mu."

## Co řekl sjezdu kolektív delegátů-radistů

Kolektivní příspěvek, vypracovaný kolektivem delegátů radioamatérů, byl přítomný na sjezdu, přednesl inž. Švejna, OK3AL: „Ve sjezdové zprávě hovořil s. generál Hruška o radiové činnosti, jako o jedné z nejdůležitějších pro obranu státu i pro národní hospodářství. Uspěch byly ve zprávě zhodnoceny. Chtěl bych hovořit o nedostatečnostech, ve výcviku.“

V prvé řadě je to nedostatek vhodných místností – výcvik radiotechniků se nedá provádět v terénu. Místnosti, které naše radio kluby nebo sportovní družstva mají, jsou převážně nevyhovující nebo vlnkoh a často po úpravě, vyžadují stoky, hodiny, se opouštějí a začínají se znova. A mnoho sportovních družstev nemá ani to, okresní nebo místní národní výbor budí neznají naši činnost nebo ji neuznávají.

Radiomateriál je problém číslo dvě, 90 % radiomateriálu tvoří inkurant šestnáct až dvacet roků starý. Je nejen zastaralý, ale převážně vadný. Bývá odvahou podniknout s ním nějakou práci. Vývoj radiotechniky udělal během let ohromný skok vpřed. Světový vývoj jde k miniaturizaci. Elektronky mají už vyuvinutu čtvrtou řadu, tranzistory jsou běžnou záležitostí, nastupují tunelové diody. Mikromodul v rázce jeden a půl gramu nahradí 85 normálních součástek!

Naši radioamatéři, zvláště ti mladí, chtějí pracovat s moderním materiálem. Nemusí to být zrovna mikromoduly, stačily by tranzistory a dostatek ostatních součástí. Na reproduktory se stojí fronta. U nás na Slovensku je problém daleko těžší. Jedna prodejna radiomateriálu v Praze nestáčí, obzvláště když je sama špatně zásobena. Nás obchod si to udělá snadné – je lépe prodat jednu práci za 1000 Kčs nebo televizor za 3000 Kčs, než tisice součástí za stejný obnos; zvláště když tomu prodrává ještě necrozum. Nač si komplikovat život. Že naše národní hospodářství potřebuje pracovníky se znalostí elektroniky – ať je vychována škola nebo Tesla, to je nezájmá, ať jinu zajistí materiál Svatarmu!“

V mnoha elektrozávodech se elektronky, tranzistory a jiný radiomateriál – moderní, ale buď mimo-kontinentální nebo vzhledově vadný – šrotují, ačkoliv by mohl v kroužku nebo na škole být materiálem vynikajícím. Pro naši mládež chceme moderní materiál, hlavně polovodiče. Pracuje se s nizkým napětím, nehrzi nebezpečí úrazu.

S nedostatkem místností a materiálu souvisí i výchova instruktorů. Radioamatérů pracuje rádi a jako instruktøi v klubech, sportovních družstvích radia, v základních organizacích, ale i v radio kroužcích na školách. Je nutné, aby ústřední výbor projednal s ministerstvem školství a ČSM i dalšími složkami, jak ve školách pomáhat, jak vytvářet radio kroužky. Zatím záleží jen na iniciativě fidelitelů a učitelů a na našich aktivistech.

Soudruh generál Hruška zdůraznil nutnost dosáhnout v radiotechnice širokého rozsahu a vytvořit výcvikové skupiny radiotechniků a radiofonistů. Nebudu-li tyto výcvikové skupiny zajištěny po všech stránkách místnostmi, zařízením, radiomateriálem a instruktorským sborem, zůstaneme na povrchu a bude škoda práce a ušlech všech těch, kdo se tím bude zabývat. Budou to zas jen vykazovaná čísla v hlášeních a výsledek bude horší než nulla, protože těžko budeme tyto zklamání zájemce o výcvik získávat podruhé. Je už jenomutně zajistit alespoň vhodný materiál za dostupné ceny. Většina našich stanic pracuje se starými inkuranty, což dnešním požadavkům a hlavně výzbroji zahraničních stanic nemůže konkurovat a je špatným vysvědčením našeho elektrotechnického průmyslu.

Je třeba i pro sportovní družstva vytvořit rámčové programy a možnosti různých technických a provozních zaměření. Má-li být výcvik na všech stupních úspěšný, je třeba zajistit výchovu dostatečného množství kvalifikovaných instruktur pro kraje a okresy. To je požadavek číslo tří. Aktivisté, kteří v této kurzech přednáší, jsou s potížemi uvolňováni ze zaměstnání. Často výsledek neodpovídá námaze, kterou lektori a žáci vymáklají. Doproručujeme vytvořit internátní školu radiotechniky a spojovacího provozu s placenými učiteli, jako je tomu v jiných odbornostech – v civilní obraně, střelectví, letectví a motorismu. Chceme pomáhat při výuce učitelů v polytechnické výchově, cvičit operátory pro spojení v národním hospodářství. Vybudování školy by se projevilo v kvalitě i kvantitě vycvičených instrukturů.“

Nedoporučujeme budování dalších radio klubů. Naopak po vzoru Východočeského kraje navrhujeme sloučovat radio kluby v radiotechnické kabinety. Ve velkých městech byly několik specializovaných kabinet. Tyto kabinety byly dobře vybavené potřebným materiálem a pomocnými přístroji. Rozhodně by to bylo ekonomičtější a byl by lépe zajištěn výcvik specialistů, tak jak armáda i nás průmysl potřebují.

Radiotechnika se stále více specializuje a univerzálnost se stává pomalu nemožností – zájem jednotlivých radioamatérů se zužuje. V Praze 1 měl

dlohou dobu obvodní radio klub maximálně 12 členů. Pak bylo zde vybudováno společenské družstvo elektroakustiky, které pro nečelých šest měsíců má přes 90 členů. Místnost mají. Divadlo Jiřího Wolkeru jim zapůjčilo bezplatně místnosti za to, že jim pomohou s ozvěnou hlediště.

Úkolem, které před nás staví druhý sjezd v radiové činnosti, nelze splnit dosavadním způsobem práce. Mají-li být úkoly rádné organizačné zajistěny, nestačí dosavadní kádrové obsazení. Jediný spojovací instruktor na krajském výboru nemůže splnit všechny úkoly, vytýčené II. sjezdem Svatarmu, zvláště když vedle své činnosti je zaměstnán plněním jiných úkolů krajského výboru.

Z řad našich radioamatérů přicházejí stížnosti, že okresní výbory Svatarmu zanedbávají radiovou činnost. Soudruži-výcvikáři okres, výborů většinou radiotechniky necrozumí a problematiku neznačí a tak se ráděj zábavují jiným výcvikem. Je nutné, aby tito pracovníci byli pravidelně zváni na instrukčné metodické zaměstnání, případně na internátovou školu, kde by se rádně seznámili s celou šíří radiové činnosti. Dále jsou nutně dobrí funkcionáři pro okresní sekce radia, neboť tam, kde takoví jsou, tam je i dobrá činnost. Je nutné, aby krajské sekce radia byly ve stálém styku s okresními sekczemi a pomáhaly jim plnit jejich úkoly. Stejný úkol by měla mit i sekce radia ústředního výboru Svatarmu.

Doproručujeme, aby v rezoluci byly uloženy ústřednímu výboru tyto úkoly:

1. Stoupající požadavky dnešní elektrotechniky vyžadují provést specializaci v radiové činnosti. K tomu účelu zakládat v krajích radiové kabinety a ve větších městech specializované kabinety. Tyto kabinety musí být rádně vybaveny pomocnými přístroji a dobré dotovány materiálem. Toto opatření má umožnit racionalní využití přístrojů a místností a podstatně zlepšit výcvik.
2. Pro školení radioamatérů a zvláště specialistů zřídit dvě stálé školy radiočinnosti, jednu v českých zemích a jednu na Slovensku.
3. Prověřit pracovní náplň spojovacích instrukturů krajských výborů a provést nutné kádrové zajištění úkolů.
4. Dosáhnout, aby vysvědčení, vydaná spojovací školou, byla platná i pro veřejný a socialistický sektor.

## Zhodnocení diskuse

Závěr diskuse přednesl soudruh generál Hruška. V úvodu se zmínil také o tom, že v roce 1956 ještě nebyly rakety ani sputníky a kosmické koráby a proto jsme také nemohli počítat s takovým rozvojem techniky, jakou můžeme počítat dnes, kdy vojenská technika se dostala na takovou výši. A proto naše úkoly musí být nyní náročnější, protože svět se technicky změnil a také my se musíme změnit. Také naše organizace musí jít po této linii.

Pokud jde o radiotechnické kabinety, tady jsme měli těžkosti. V radiotechnických kabinetech a radio klubech jsme neměli dobré zařízení – nemohli jsme ho a ještě ani nemůžeme dostat. Kvalitního materiálu pro naše radioamatéry je nedostatek. Loni jsme vytvárali poradu, na které byl ministru obchodu a tam se nám soudruzi zavázali, že nám otevřou obchod se součástkami pro radioamatéry. Obchod je, ovšem těch prostředků je tam málo. Je to proto, že závody to nedělají nebo nechtějí dělat. Myslím, že jde o deficitní zboží. Máme s nimi těžkosti, jak od nich dostat materiál pro naše radio kluby. A ještě to bude chvíličku trvat, než budeme skutečně dobré zařízení. „Nevím“, pravil, „za jaké byly na výstavce – můžete se tam podívat – a uvidíte, že skutečně máme radioamatéry, kteří mohou něco udělat, dokonce prvotní, světové věci. Ovšem budeme muset jít s našimi požadavky na součástky, na materiál a obchod se bude muset o nás lépe starat.“

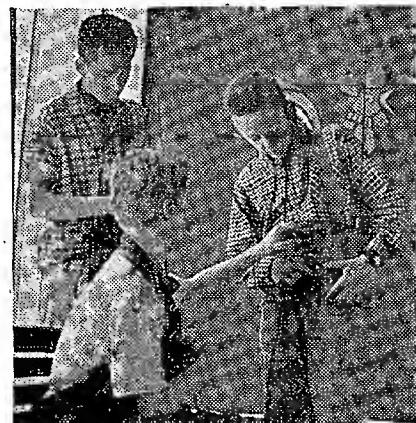
Soudružka Hrdinová mluvila o materiálu a místnostech pro radioamatéry. Měli jsme svého času usnesení předsednictva, že budeme odměňovat ty instruktory, kteří proškoli nejvíce radioamatéry. Budeme odměňovat tyto instruktory z krajů a okresů, kteří dobré pracují nejen věcně, ale i finančně odměnami, abychom rozšířili okruh radioamatérů. Pokud se týče místností, jsme na tom ještě špatně. Snažíme se tedy věci překonat, avšak narážíme na velké obtíže. Když jsme chtěli, aby radioamatéři v Praze dobré pracovali, propůjčili jsme jim pro městský radio klub několik místností v ÚV Svatarmu a tam celkem pracují dobré. Ovšem to není vše, udělali jsme to jen z nouze! Bude třeba, abychom více nalehali na národní výbory, aby nám pomáhaly. Myslím, že zákon o obraně státu nám hodně pomůže, a na tento zákon by se měli soudruzi v okresech více odvolávat. Zanedbali jsme úkoly získat 20 % žen do radioamatérství. Chtěli jsme získat ženy proto, že tento obor nevyžaduje fyzickou nárohu a že právě mame výsledky nejmenší. Toto musíme sledovat pomocí naší radiosekce a vylepšit to. Hlavním problémem jsou místnosti a materiál. Záleží také na větší aktivity naší místnosti a materiálů. Záleží také na větší aktivnosti jak naši ústřední sekce radia, tak sekce krajských okresních a základních organizací.“

## Z usnesení II. celostátního sjezdu Svatarmu o radioamatérském sportu

„V období budování vyspělé socialistické společnosti je úkolem naší branné organizace uplatňovat daleko větší vliv na nejmladší masy našich občanů. Vytvářet a pěstovat vlastnosti, znalosti i odborné dovednosti potřebné pro řešení současných úkolů našebo národního hospodářství.“

Hlavním úkolem Svatarmu je příprava pracujících k aktivní obraně socialistické vlasti. Brannou výchovu, která je nedílnou součástí komunistické výchovy, neustále prohlubovat, aby odpovídala nárokům soudobé technické revoluce.

Jako důležitý prostředek branné výchovy obyvatelstva a plnění všech důležitých úkolů považovat propagandistickou a agitační činnost. Její obsah zaměřit na plnění hlavních úkolů, zejména na rozšiřování vojenskopoltických a technických znalostí mezi obyvatelstvem. V úzké spolupráci s ČSM a školskými orgány uplatňovat jednotný výchovný vliv na mládež všech věkových stupňů, podporovat její zájmy o techniku všeho druhu a široce rozvíjet politickovýchovnou práci v zájmových branných kroužcích na školách. Přispívat zejména k tomu, aby vesnická mládež zvládla techniku uvědoměle pomáhat budovat novou socialistickou vesnici.



„Zvláštní pozornost je nutno věnovat mládeži na školách“. Ano, její zájem musíme podchytit pro budoucnost, radioamatérského sportu.“

Zvláštní pozornost je nutno věnovat mládeži na školách. Vytvořit jednotný systém branné výchovy mládeže od pionýrského věku až po nástup vojenské služby. Společně s ČSM zakládat na školách zájmové branné kroužky, organizovat branné soutěže a cvičení a aktivně se zapojovat do branných her mládeže. Vice využívat přirozeného zájmu mládeže o technické druhé činnosti, zejména o radioamatérství, modelářství, motorismus a letecktv.“

V souvislosti s mohutným rozvojem techniky v národním hospodářství v ozbrojených silách zvyšují se nároky i na technické znalosti všech našich občanů, hlavně mládeže. Úkolem Svatarmu proto je pomáhat rozvíjet technickou výchovu pracujících na masové základně.

V národním hospodářství a v armádě neustále vzrůstá význam radiotechniky a elektroniky. Rozvoj radioamatérské činnosti vyžaduje zaměřovat se soustavně na nejmodernější radiotechniku, elektroniku, kybernetiku a průmyslovou televizi. V základních organizacích a klubech rozvíjet výchovu všeho obyvatelstva v oboru radiotechniky a elektroniky. Za tím účelem organizovat kurzy radiotechniky, hlavně začátečníků z řad mládeže. Rozšířit výcvík ve spojovací technice. Pomáhat při výchově pracovníků pro zavádění, řízení a údržbu automatických provozů v národním hospodářství. Zlepšit technické vybavení a práci radio klubů. Ve větším rozsahu organizovat branné akce, hry a soutěže, všeobec, hon na lísce a rychlotelegrafní závody. Práci na stanicích vhodně spojovat s pobytom v přírodě, s pochody podle mapy a s dalšími brannými prvky.

Radiovou činnost plánovat a řídit s daleko větší perspektivou podle dlouhodobých úkolů obrany a rozvoje národního hospodářství. Prohloubit pravomoc krajských a okresních výborů v řízení této činnosti.



**Vyřešit nedostatek materiálu a provozních místnosti. Především zajistit radiostavebnice pro kroužky na školách a pro výcvikové skupiny v základních organizacích a radiosoučástí pro vyučování techniku a ostatní radiolamáteckou činnost.**

**Po stupně budovat komplexní zařízení pro potřebu okresních organizací – sekretariátů OV, učeben a garáží autoučilišť, údržbářských, radiových a modelářských dílen a místnosti pro klubovou činnost.**

**Vybudovat široké aktivity dobrovolných pracovníků, sdružené v sekci. Rozšířit pravomoc sekce tak, aby byly platnými pomocníky výborů v organizátorské práci na všech stupních, aby se stále větší počet členů podílel na řízení celé organizace. Pro jednotlivé obory činnosti vytvářet při okresních výborech technické kabinety, vybavené nejrůznějšími výcvikovými pomůckami a propagacním materiálem.**

**Úkoly vyřízené II. sjezdem budou vyžadovat od všech členů a funkcionářů Svazarmu vysokou politickou zralost, odpovědnost a obětavost. Splníme je jedině tehdy, prohloubíme-li součinnost s armádou a společenskými organizacemi a přimkneme-li se ještě těsněji k vedoucí cíli v naší vlasti – Komunistické straně Československa.“**

### Několik sjezdových zajímavostí

**• Sjezdu se zúčastnilo 12 amatérů z Čech, jeden z Moravy a sedm ze Slovenska. Jsou to: OKIAKZ – Antonín Kral z Ústí nad Labem, OKIAM – inž. Antonín Jiruška z Prahy, OKIANK – Karel Krbeček, Praha, OKIAAJ – František Ježek, Praha, OKIAES Artur Vinkler z Teplic, OKIASF – František Smolík, Praha, OKIJH – Jiří Helebrand, Praha,**

**OKIHV – Vladimír Hes, Praha, OKIPC – Miloš Sviták, Praha, OKIXF – František Novák, Týnec nad Sázavou, OKIHH – Ladislav Záyka, Praha, OKIKC – František Kloboučník, Praha.**

**OK2VH – Karel Souček, Tišnov.**

**OK3IY – Soňa Javorková, Podbrezová, OK3EM – Ludvík Ondříšek, Trnava, OK3AL – inž. Miroslav Švejna, Podbrezová, OK3NZ – Klement Čulen, Bratislava, OK3IF – Ivan Fráštačký, Humenné, OK3CBT – Jan Vallo, Tešedikovo, a zástupce OK3KJH – SDR Městský rádioklub, Hnúšta.**

### • Telegram poslali:

**„Kolektiv sportovno-družstva radia při ZO Svazarmu Vysoké školy škole technické v Košicích pozdravuje II. sjezd Svazarmu desetičísicím spojením kolektivní stanice OK3KAG a přeje hodně úspěchů sjezdovému rokování. Za SDR inž. Kocich.“**

**„Zdravíme druhý sjezd Svazarmu. V den zahájení sjezdu úspěšně složilo sedm frekventantů našeho kurzu zkoušky radiooperátorů III. třídy. Radioamatéři a ostatní členové naši základní organizace se zavazují na počest sjezdu ještě usilovněji rozšiřovat svazarmovské sporty. Členové kolektivní stanice OK1KFX při ZO Svazarmu u Čs. rozhlasu – obvod Praha 2.“**

**„Všechn 320 členů ZO průmyslové školy elektrotechnické Frenštát pod Radhoštěm zasílá srdečné svazarmovské pozdravy všem delegátům sjezdu a přeje jednání mnoho úspěchů organizačních, zvláště pak úspěchů k utvrzení míru. Sjezd zdar.“**

**„U příležitosti 40 výročí založení KSČ a konání II. celostátního sjezdu Svazarmu jsme si dali na výroční členské schůzi klubu 16 socialistických**

**závazků, zaměřených na zvýšení úrovně radio-sportu v Bratislavě. Všechny závazky byly stoprocentně splněny. Náplň a hodnota závazků byla následovná:**

**1. Na úseku zlepšení a zkvalitnění vysílačů a přijímacích zařízení na celém území Bratislavě, montáž rozhlasových a jiných zařízení, spojovacích služeb apod. bylo odpracováno 975 hodin v celkové hodnotě 14 960 Kčs.**

**2. Plán výcviku radiových operátorů a radiových techniků na celý rok 1961 byl splněn 100 %. Nad plán bylo vyškoleno 29 radiofonistů pro pomoc národnímu hospodářství.**

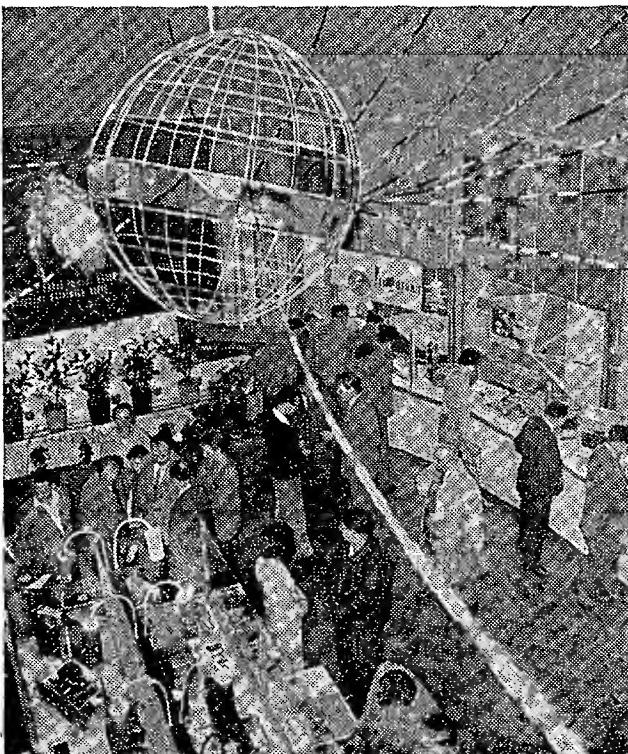
**3. Od 1. ledna t.r. přešel klub na soběstačné hospodaření, zatím mimo investic (měřítko přístroje). Do dnešního dne (15. června 1961) přes značné výdaje – vyšší loňského roku – je klub finančně aktuální a má na běžném účtu 10.000 Kčs, ziskávající svépomoci. Tento způsob hospodaření se osvědčil a při další aktivity je předpoklad po dvou-třech letech přejít na úplnou soběstačnost bez narušení výcvikové a sportovní činnosti. Soběstačné hospodaření je velkým pomocníkem základním organizacím Svazarmu, protože finanční prostředky, které by odcerpával klub, se dostávají ZO na zlepšení materiální základny radiového výcviku.**

**4. Všech 102 členů klubu má členské přispěvky v ZO i klubu vyrovnané stoprocentně.**

**5. Závazek, přijatý na pléně MV Svazarmu – získat do sjezdu 100 nových členů do Svazarmu – je splněn. Navíc byla členy klubu ustavena nová ZO Svazarmu, která má už 50 členů.**

**Členové městského radioklubu v Bratislavě přejí mnoho úspěchu v sjezdovém jednání a zavazují se získat do Svazarmu 100 nových členů.**

**Členové radioklubu.“**



**Po začlenění radioamatérů do Svazarmu jsme převzali dobrý zvyk sovětských přátel – pořádání pravidelných výstav radioamatérských prací. Skutečně, první výstavy byly opakovány vždy po jednom roce – 1953, 1954, 1955. Do čtvrté výstavy musilo uplynout šest let a těchto šest let se projevilo, jak se ukazuje, škodlivě.**

**Proč k výstavě tak dlouho nedošlo? Hlavní vinu na tom nese nedocenění významu radioamatérské práce bývalými funkcionáři na orgánech, které odpovídají za branné sporty. Důsledek tohoto bylo dlouhou dobu odkládání rozhodnutí o uspořádání celostátní výstavy, i když výhodnocení na celostátní výstavě bylo ve starých podmínkách přece předpokladem k získání třídnosti a dokonce i titulu „mistr radioamatérského sportu v oboru radiotechniky“. Odkládání bylo odůvodňováno velikými náklady a potřebami se získáním vhodných místností. – Tepře sovětské úspěchy v dobývání vesmíru otevřely i cestu, jak tyto potřeby v jubilejním roce 1961 překonat, neboť ukázaly v plném světle důležitost radiotechniky v éře automatiky a raketové techniky. Tak se přece jen našly místnosti (i když sedm krajů až už nevěřilo, že se bude výstava tentokrát**

## Vyvrcholení konstruktérské práce

**opravdu konat a ani je nenapadlo poslat třeba jen jedinou ukázkou práce svých konstruktérů), našlo se finanční krytí.**

**Mnohé z nedostatků, o nichž se hovořilo na II. sjezdu Svazarmu v souvislosti s radioamatérským sportem, má na svědomí tato dlouhá pauza. Vezměme jen náborové možnosti, jaké poskytuje každá – i sebeškromější – výstava! „Ráda bych se této práci přiučila“ napsala Miluška Vozničková do pamětní knihy brněnské výstavy. „Výstava je velmi hodnotná hlavně pro radioamatéry-začátečníky. Mohou si z vystavených prací brát příklad“ – zapsal žák Jan Dobeš z Kobližné ulice 19. Podobné zápisu se našly i v pamětních knihách jiných výstav. Žák Dobeš uholil hřebík na hlavíčku – a my můžeme jeho tvrzení ještě rozšířit: příklad si mohou brát i staří a zkušení amatéři!**

**Neboť výstavy, to není jen propagace ven – podívejte se, co my amatéři dokážeme a přijďte mezi nás – ale také propagace dovnitř, a hned dvojí. Za prvé propagace do řad ostatních svazarmovců a funkcionářů – podívejte, co dokážeme a uvažujte, co bychom mohli dokázat, kdybychom se vzdálovali s takovým pochopením, jaké naše práce zasluhuje!; za druhé do řad vlastních: máme věci technicky vtipné, ale zatím jen na prkénku, chybí tomu to, poslední došolšíčání. Stále nemůžeme najít čas to definitivně dokončit. A teď najedou se blíží neodvratný termín výstavy. Aukáče se, že se čas najde nejen k tomu, aby se dokončily dodělávky, ale ještě na lakování, leštění, chromování, přehlednou drátovačku a gravírované nápisu.**

**A pak je na výstavě možnost srovnání s jinými a studia, jak to dělají jinde. Bohužel, zde zůstaly i ty uskutečněné výstavy mnoho dlužny. „U přístrojů by měly být napsány jejich parametry.“ „Mělo by zde být víc svazarmovců, kteří by výrobky předvedli!“ „Výstava má úroveň až na nedostatečný technický popis některých výrobků.“ „Výstava je pěkná, ale byla by ještě lepší, kdyby přístroje byly vystaveny v chodu.“ – Tak praví zápisu návštěvníků. A nač příšli členové hodnotící komise, stojí psáno dále. Dobře se v tom ohledu zařídili v Brně, kde za neúplnou dokumentaci sráželi body.**

**„Výběc z pamětních knih lze čerpat mnohé poučení pro práci v budoucnosti. I takový na první pohled naivní zápis – „Doufám, že při hodnocení nebudou výrobky svazarmovců a amatérů posuzovány jako rovnocenné“ – říká, že je mnoho zájemců, kteří nevěděli, kam se obrátit, aby se člověk svazarmovcem stal. A protože pro nás, staré svazarmovce, je samozřejmá cesta na okresní výbor nebo radioklub, nenašli jsme na výstavách žádný takový pokyn s výjimkou Ostravy, kde jedno tablo věnovali krátkým historiem některých radioklubů – Orlová, Bohumín, Č. Těšín, Havířov, SDR**

Kovona Karviná. A vedle vyložená kniha sloužila k zápisům adres zájemců o členství ve speciálním klubu elektroakustiky, který se ustaví v září v Ostravě.

V průběhu celostátní výstavy se ukázalo, že výstava se může stát vzrušující injekcí aktivity, jádrem, kolem kterého se dá rovinout klubko dalších akcí. Velké popularitě se např. těšily každodenní besedy na aktuální technická téma (přesto, že byla letní sezóna) a bylo jen škoda, že se nepodařilo uskutečnit původní záměr, totiž pořádat technické kvízy, soutěže a hon na lísku v ulicích v okolí výstavy. Tyto plánované akce musily odpadnout, když se nepodařilo zaktivizovat dostatek amatérů ochotných pomáhat tak obětavě, jako to předvedly soudruzi, vedoucí večerní technické besedy. Tuto záležitost – účast širokého aktuva na realizaci výstavy – se podařilo dokonale vyřešit soudruhům z Východočeského kraje, kteří v neuvěřitelně krátkém termínu nejen instalovali výstavu, jež kraj důstojně reprezentovala, ale našli ještě dost sil, aby ji také organizovaně v pořádku zlikvidovali. Aktivisticky!

To je jen několik ukázk, o co přišli soudruzi v těch okresech a krajích, kde se na výstavy úplně zapomnělo. Věřme, že to bylo jen pro letošek. Výstavy jsou mocnou pákou pro oživení práce tam, kde se dříve, účinným náborovým a propagačním prostředkem, hlavně však názornou školou, která nám může pomoci rychleji vyrovnat technickou úroveň našich zařízení a zvýšit kvalifikaci

našich radiotechniků. Bylo by chybou považovat organizování výstav okresních, krajských – a nakonec i celostátní – za jednorázovou akci, vyhrazenou významným údobím, jako byl letošní jubilejný a sjezdový rok. Mělo by se stát věcí cti uspořádat pravidelně aspoň jednou za dva roky (to je dost dlouhá doba, aby se sešlo dost nových konstrukcí a nebyly předváděny stále tytéž přístroje) okresní a krajskou výstavu. Aby ovšem výstava skutečně dělala amatérům čest, musí se samozřejmě dostat včas na pořad jednání o plánu činnosti na příští léta a musí být pečlivě předem zabezpečena finančně, materiálově i rozdělením úkolů na jednotlivé pracovníky jmenovitě a důslednou kontrolou plnění těchto úkolů.

Pokusili jsme se načrtout letoňmo několik aspektů, tak jak vyplynuly ze zkušeností letošních výstav. Tyto zkušenosti jsou také cenným kapitálem, který máme po několikaleté přestávce opět k dispozici a který je třeba využít. Sekce radia, jež takovou akci ještě nepřipravovaly, by ho měly využít formou porad se sekčemi zkušenějšími a podniknout vše, abychom v příštím roce seznámili všechny naše spoluobčany s tím, co dokáže láska k věci, zájem o ušlechtilou zábavu, kolektivní úsilí a kázeň členů Svazarmu. Respekt, který tím ve veřejnosti získáme, nebude na škodu ani v případech, kdy dojde k jednání s průmyslem a obchodem o zlepšení v zásobování materiálem, který ke své úspěšné činnosti tak naléhavě potřebujeme.

red.

## ZA ČTVRTOU CELOSTÁTNÍ VÝSTAVOU RADIOAMATÉRSKÝCH PRACÍ

Celostátní výstava radioamatérských prací skončila. Měla ukázat úroveň techniky používané amatéry, měl se v ní odrazit celý světový pokrok a tradičně dobrý poměr československých amatérů k němu vůbec. A konečně měla dokumentovat i nové, pro naši novou socialistickou společnost typické formy práce, jako pomoc průmyslu a výchovnou činnost mezi mládeží. Podívejme se, jak se jí to podařilo a co veřejnosti ukázala.

„Ideové“ téžíště radioamatérské práce leží ve vysílací technice, které bylo také vyhrazeno čestné místo uprostřed sálu. A snad právě proto zde hodnotící komise upadala občas nad exponáty do rozpuků. Většinou dobrý průměr, ale přece jen průměr – tak bylo možno charakterizovat tuto část výstavy. Zdá se, jakoby naši špičkoví amatéři se rozhodli výstavu bojkotovat ačkoli že snad věkávisté měli obavy svržit své přístroje několik dní před PD pořadatelům výstavy. Prvním by tato neochota a tajnůstkářství rozhodně nesloužila ke cti, „rozhašené“ přístroje druhých by pak měly donutit pořadatele k přemýšlení, jak tento problém řešit.

V krátkovlnné části vynikala nad průměr pokrovková zařízení pro SSB soudruhů Deutsche, Marhy a Kodedy. Vysoko je nutno hodnotit i QRP vysí-

lač s. Drábka, postavený plně s tranzistory československé výroby pro pásmo 80 m. Všechna tato zařízení byla prověrena v provozu a některá popsána v AR. Ostatní vystavovaná zařízení vynikala nad průměr jen v jednotlivostech – buď dobrou konstrukcí nebo mechanickou úpravou, jiné koncepcí nebo dílčím nápadem.

Velmi malá část exponátů mohla sloužit jako ukázka, jak se zařízení dělat nemají. Jmenujme si zde jen namátkou nejhřubší chyby. Tak mnozí amatéři zapomínají, že mizerná mechanická stavba, plandající „živé“ vodiče a oscilační cívky, provedené nevyhovujícím způsobem, udělájí z „Vackáře“ nebo „Clappa“ něco mnohem horšího, než je ten nejobyčejnější, ale dobré mechanicky provedený oscilátor. Jiným příkladem zastaralé koncepcí byly vysílače, kde nejmenší elektronkou byla LS50.

Také naši věkávisté se na letošní výstavě příliš nevyznamenali. Bylo by dobré, kdyby to bylo jen vinou blížícího se PD... A tak i zde vládl dobrý průměr, (nezřídka zlepšený kladivkovým lakem), z něhož vybočilo jen málo exponátů. Mezi ně patřila pěkná malá radiostanice s. Urbance (bohužel stále ještě bez definitivního vnějšího šatu).

K přijímači pro 145 MHz, mnohokrát osvědčenému v honech na lísku a oceňovanému v Moskvě, 2. cenou, přibyl růzkošný (technik promine tento technický, ale přílehlavý výraz), malý a vtipně konstruovaný vysílač, s nímž se s. Urbanec hodlá zúčastnit letošního BBT. Z ostatních exponátů na sebe upozornil tranzistorový konvertor pro 145 MHz konstrukce s. Siegla, a jen slabé mechanické zpracování ho připravilo o lepší umístění. O dalších oceněných exponátech (vysílače s. Vítka a Skopalíka) lze říci jen toto – pěkné po všech stránkách provedené standardní zařízení. A o ostatních exponátech platí zhruba totéž, co na KV. Vcelku můžeme hodnocení této „vysílačí“ části výstavy uzavřít zjištěním, že průkopníků nových myšlenek v tomto oboru je stále málo a nebo jsou příliš „skromní“. A přes některé pěkné články v AR je vidět, že našim amatérům chybí technické informace o moderní vysílači a přijímací technice a nakonec i to, že základní kniha, „Amatérská radiotehnika“, zastarala.

Potěšitelným jevem byl nesporný pokrok, zřejmý na exponátech po bocích sálu. Bohaté využití polovodičů, vtipné konstrukce a nápaditost to byly hlavní znaky charakterizující tuto část výstavy.



Při zahájení výstavy si s. generálporučík Hečko se zájmem prohlédl exponáty, z nichž některé byly předváděny v chadu



Závěrem každého výstavního dne byla beseda o zajímavých technických problémech. Zatímco inž. Čermák u tabule vykládal o vlastnostech tranzistorů...

► ... členové kolektivky OKICKA předváděli měření tranzistorů, které si návštěvnici přinesly. Výstava byla nejen přehlídkou, ale i školou



Všimněme si nejprve u nás začínajícího odvětví – přístrojů pro hon na lišku. Zvláštní pozornost zasluhovala kolekce přijímačů pro pásmo 80 m s. Maurence – tranzistorové nebo elektronkové, jednoduché nebo složité, prostě ať si vybere každý co se mu líbí. Uznání zasloužila i propagátorská činnost jejich konstruktéra. Pěkným mechanickým zpracováním (až zbytečným – leštěné anténní tyče), překvapil přijímač pro 2 m s. Nemravy; jeho celková konstrukční koncepce je však méně vhodná. Vhodným tvarem i moderní koncepcí se dobré uvedl celotranzistorový přijímač pro 80 m s. Vašátko. Má-li dobré elektrické vlastnosti, mohl by být téměř ideálním „přijímačem“ své kategorie. Celotranzistorový přijímač s. Navrátila, odměněný v Moskvě první cenou, byl popsán v AR.

Také v kategorii užité elektroniky byla řada pěkných exponátů. Pěkným zpracováním, účelností i společenskou užitečností vynikal trípovelový přijímač s. Šandy, stejně jako měřicí tloušťek nedovídých vrstev - návrh inž. Z. Binder, realizace OK2KHJ, kolektivka učňovského střediska Kovohutě Břidličná. Velmi obdivovanými exponáty byla souprava elektronických blesků s. Hyana. Kdyby ho tak chtělo některé naše družstvo napodobit... Velmi dobrým konstrukčním zpracováním na sebe upozornily i výrobky s. Mojžíše a Borovičky (vysílač a přijímač pro řízení modelů).

Měřicí technika byla početně nejbohatější zastoupeným oborem naší výstavy. I to je potěšující fakt. Kromě pečlivě provedeného osciloskopu s. Donáta na sebe upozornily exponáty, v nichž byly odvážně použity polovodiče. Byl to zejména velmi pěkný celotranzistorový nf milivoltmetr s. Hyana a plně tranzistorovaný - kromě obrazovky ovšem - osciloskop s. Čermáka (škoda, že jeho mechanické provedení nebylo nejlepší). Vůbec byla tato část výstavy nejehodnotnější po technické stránce. Bohatý sortiment vtipních, pěkně přečedených a účelných měřicích přístrojů ukazuje potěšitelný fakt, že doby, kdy jedinou amatérarovou pomůckou byl cejchovaný šroubovák, jsou nenávratně pryč. Škoda, že nelze na tomto místě alespoň stručně popsat všechny ty konstrukce, bude však jistě vhodné, aby redakce postupně nejlepší a nejužitečnější uveřejnila v AR.

Elektroakustické přístroje bývají ob-

## HODNOCENÍ EXPOŇÁTŮ

Komise ve složení: inž. Navrátil (předseda), inž. Marha, Maurenc, Paulítek, Borovička, Donát, inž. Svoboda, Pytner a Škoda rozdělila exponáty IV. celostátní výstavy radioamatérských prací do několika kategorií, v nichž prováděla hodnocení zvlášť podle této kritérií: 1. myšlenka, 2. konstrukční provedení a provozuschopnost, 3. zpracování a mechanická úprava, 4. složitost, nákladnost a pracnost přístrojů. Na základě posouzení každého jednotlivého exponátu podle této hledisek pak komise vypracovala pro předsednictvo ústřední sekce radia tento návrh hodnocení:

## 1 - Kategorie krátkovlnných zařízení

- I. SSB vysílač (Deutsch, Vrchlabí)
  - II. SSB vysílač (inž. Marha, Praha)
  - III. Tranzistorový vysílač (inž. Drábek, Přelouč)
  - IV. SSB budíč (Kodeda, Benešov n. P.)

## 2 - Kategorie zařízení pro 'velmi krátké vlny'

- I. Přenosná stanice pro 145 MHz  
(Urbanec, Vrchlabí)
  - II. Vysílač pro 145 MHz (Vítěk,  
Znojmo)
  - III. Vysílač a konvertor pro  
435 MHz (Skopalík, Praha)
  - IV. Tranzistorový konvertor pro  
145 MHz (Siegel, Praha)

### *3 – Kategorie zařízení pro hon na lišku*

- I. Soubor přijímačů (Maurenc, Praha)  
 II. Přijímač pro 145 MHz (Nemrava, Tábor)  
 III. Přijímač pro 3,5 MHz (Vašátko, Ústí n. L.)

## 4 – Kategorie užité elektroniky

- I. Třípovělový přijímač (Šanda, Praha)
  - II. Indukční tloušťkoměr (OK2-KHJ, Břidličná)
  - III. Souprava elektronického blesku (inž. Hyán, Praha)
  - IV. Vysílač pro řízení modelů letadel (Mojžíš, Němcice n. H.)
  - IV. Přijímač pro ovládání modelů (Borovička, Praha) :



*Nejen DX, ale i Hi-Fi TR stereo je sb -  
zjistil na výstavě CX.S témito sluchátky v příš-  
tím čísle AR dsw!*

## Vybrali jsme na obrázkou



### 5 - Kategorie měřicích přístrojů

- I. Osciloskop (Donát, Praha)
- II. Nf milivoltmetr (inž. Hyán, Praha)
- III. Osciloskop osazený tranzistory (inž. Čermák, Praha) ►
- IV. Rozmítaný generátor (Lavante, Praha)
- V. Rozmítaný generátor (Šoupal, Opočínek)
- V. Stejnosměrný osciloskop (inž. Bukovský, Kladno)
- V. Měřič h-parametrů tranzistorů (Lavante, Praha)
- V. GDO (Nemrava, Tábor)
- V. Elektronkový voltmetr (Nemrava, Tábor)

### 6 - Kategorie elektroakustiky

- I. Stereofonické zařízení (Janda, Praha)
- II. Hudební skřín (Šturm, Praha)
- III. Studiový magnetofon (Pal Magnetón, Kroměříž)
- IV. Stereofonní přenoska (Hercík, Praha)
- IV. Tranzistorový zesilovač 1,5 W (inž. Hyán, Praha)

### 7 - Kategorie prací mládeže

Všechny exponáty – práce mládeže bez pořadí.

### 8 - Kategorie zvláštních cen

Bez pořadí. Zvláštní kategorie pro velmi náročné, nákladné a jinak vynikající práce, vymykající se však z rámce běžné činnosti amatérů: Varhány (Blechoví, Liberec), kondenzátorový mikrofon (Franěk, Praha), sousové otočné kondenzátory (Kubáň, Přerov), souprava knoflíků (Špalí, Tábor).

### 9 - Zvláštní uznání

KV přijímač (Soukup), KV přijímač (Sír), vysílač 80 m fone (Donát), tranzistorový přijímač pro 2 m (Navrátil).

Předsednictvo ústřední sekce radia tento návrh schválilo.

Zvolené exponáty byly odměněny peněžitými i věcnými cenami. V kategorii 1: a 2. byla I. cena 400,-, II. cena 300,-, III. cena 200,- a IV. cena 100,- Kčs. V kategorii 3. – I. cena 300,-, II. 200,-, III. 100,- Kčs. V kategoriích 4.–6. I. cena 300,-, II. 200,-, III. 150,- a dvě IV. ceny à 100 Kčs. V kategorii 5. – I. cena 400,-, II. 300,-, III. 200,-, IV. 150,- a pět V. ceny à 100,- Kčs.

V sedmé kategorii byly uděleny věcně odměny – radiosoučásti – všem účastníkům z řad mládeže: Zvláštním uznáním a věcnou cenou byl odměněn mladý konstruktér Uhlíř za konstrukci komunikačního přijímače.

V kategorii zvláštních cen byly uděleny tyto odměny: Elektrofonické varhany (Blecha, Liberec) – čestné uznání a fotoaparát Mikromax. Kondenzátorový mikrofon (Franěk, Praha) – čestné uznání + 100,- Kčs. Sousové kondenzátory (Kubáň, Přerov) – čestné uznání + rýsovadlo. Souprava knoflíků (Špalí, Tábor) – čestné uznání + 100,- Kčs.

Mimořádnou odměnu – hodinky – udělilo předsednictvo ústřední sekce radia s. Štúrcovi za mimořádné zásluhy o propagaci výstavy.



# TRANZISTOROVÝ OSCILOSKOP

Začátkem letošního roku se objevily v časopisech první popisy a nabídky osciloskopů, osazených z částí nebo zcela tranzistory. I když zatím nutno stále počítat s vakuovou obrazovkou, přináší tranzistorizace podstatné výhody. V prvé řadě to je podstatné zmenšení napájecího příkonu, jenž se pohybuje kolem několika wattů. Značně stoupá rozsah jejich použití, neboť takové osciloskopu mají možnost napájení z baterie 12 nebo 24 V; mimoto mívají vestaven napájecí zdroj z normální sítě 120 a 220 V o průmyslovém kmitočtu 50 Hz a palubní sítě 24 nebo 48 V o kmitočtu 400 až 2000 Hz.

Jeden z těchto osciloskopů s obrazovkou o průměru stínítka 7 cm má rozměry  $130 \times 200 \times 320$  mm a váží asi 7 kg. Zesilovače svislého vychylování pracují od stejnosměrného proudu až do kmitočtu 5 MHz s citlivostí 10 mV na plný rozkmit paprsku. Při provozu z baterie, složené z „monočlánků“, dovoluje půlhodinový trvalý provoz.

Svými vlastnostmi stojí takové osciloskopu někde mezi skupinou dnešních dílenšských a laboratorních typů. Při četbě zpráv samozřejmě napadá otázka, do jaké míry je možné tranzistorový osciloskop sestrojit z prostředků, součástek a materiálů, jež má běžný zájemce k dispozici. Samozřejmě je třeba poněkud slevit z technických požadavků a spokojit se – pro první dobu – s osciloskopem pro běžná pokusná a dílenšská měření v pásmu akustických kmitočtů.

V technice spojuj je možnost napájení z baterií velmi vítána. Stále častěji se setkáváme s neobsluhovanými zařízeními drátové a bezdrátové sdělovací sítě, umístěnými v terénu. Jejich zdroje energie nebo přívod dálkového napájení není zpravidla tak dimenzován, aby snesl připojení běžných měřicích přístrojů. V amatérské praxi se nesetkáme tak často s náročným měřením v terénu. Stavbu takového osciloskopu však lze doporučit při nejmenším z důvodů „cvičných“, jako první stupeň ke stavbě tranzistorového televizoru, o jehož praktickém použití je zbytečné hovořit.

Všimněte si nejprve řešení jednotlivých obvodů.

### Obrazovka a její napájení.

Při volbě typu obrazovky uvážme několik hledisek. V prvé řadě to je otázka způsobu vychylování. Dnešní tranzistorové televizory používají všechny vy-

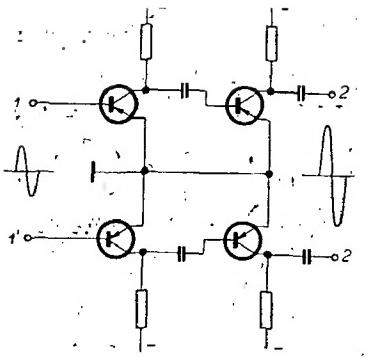
chylování magnetického, tedy shodného jako u televizorů s elektronkami, ovšem za předpokladu použití speciálního vysokofrekvenčního výkonového tranzistoru. Výhodou je možnost vychylování i při obrazovce o větším průměru. Na proti tomu jen s obtížemi by bylo možné měnit jeho kmitočet tak, jak je to nutné u osciloskopu. Proto zůstaneme u vychylování elektrostatického, neboť získání potřebného vychylovacího napětí činí u dosažitelných tranzistorů menší potíže.

Z obrazovek, jež jsou k dispozici, připadá v úvahu ponejvíce typ o průměru stínítka 7 cm, např. čs. 7QR20. Hojně je u nás rozšířena též obrazovka LB8, z dob stavby amatérských (tehdy ještě elektronkových) televizorů. Kdo by snad měl k dispozici některou ze zahraničních obrazovek o průměru stínítka 3 cm, může uvažovat o miniaturizaci celé stavby.

Z hlediska žhavení je výhodnější napětí 12 V, shodné s napětím dnešních autobaterií a zatěžující použitý zdroj menším proudem.

V katalogu je udána citlivost vychylování zvolené obrazovky při určitém napětí druhé anody  $U_{a2}$ . Při napětí  $U_{a2} \approx 700$  až 800 V je třeba k úplnému rozkmitu paprsku přes celé stínítko rozkmit signálu (tj. dvojnásobná amplituda), kolem 200 V. Získání takového napětí pomocí zesilovače osazeného dnešními tranzistory činí potíže. U dvojčinného zapojení lze totiž dnes počítat s rozkmitem špička-špička asi 50 V, u jednočinného asi 25 V. Z toho důvodu je třeba zvýšit vychylovací citlivost obrazovky snížením  $U_{a2}$  asi na polovinu, tj. na 250 až 350 V. Nežádoucí důsledkem je zhoršení ostrosti obrazu, neboť průměr bodu se pohybuje asi kolem 1 mm. Při snížení napěti stoupá současně citlivost paprsku k rušení vnějším magnetickým polem (transformátory sousedních měřicích přístrojů). Z toho důvodu je třeba obrazovku chránit krytem, stočeným z permalloyového nebo železného plechu.

K získání potřebného vysokého napětí  $U_{a2}$  použijeme tranzistorového měniče, jehož schéma bude uvedeno později. Jeho napájecí napětí bude shodné se žhavením napětí obrazovky, tedy 6 nebo 12 V.



Obr. 1. Zjednodušené schéma souměrného zesilovače

### Vychylovací zesilovače

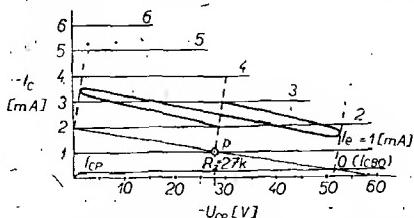
Požadavky na vychylovací zesilovače jsou poměrně značné, hlavně

- vysoké a stálé zesílení (napěťové) v širokém pásmu kmitočtů,
- vysoká vstupní impedance,
- velký rozkmit výstupního napětí signálu.

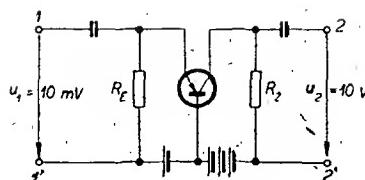
Všechny tyto požadavky bylo možno snadno splnit pomocí vakuové elektronky. Naproti tomu činí potíže u tranzistorových zesilovačů.

Všimněme si nejprve koncového stupně, budícího vychylovací destičky obrazovky. Velký rozkmit signálu dosahujeme jen při dostatečně vysokém napětí kolektoru ve zvoleném pracovním bodu. Ve schématu profesionálního osciloskopu je použito dvojčinného zesilovače s tranzistory v zapojení se společným emitem. Jak je z obr. 1 zřejmé, je celý zesilovač včetně předesilovacích stupňů řešen jako souměrný, tedy bez invertoru před koncovým stupněm. Takové zapojení skutečně představuje optimální řešení, uvážíme-li dvojnásobný rozkmit výstupního napětí a symetrii vstupních svorek. Naproti tomu pro naše účely představuje poměrně nákladnou investici zdvojnásobením počtu tranzistorů proti normálnímu použití.

Z literatury nebo ze zkušenosti je známo, že málo používané zapojení tranzistoru se společnou bází dává největší napěťové zesílení. Mimoto snese tranzistor v tomto zapojení největší napětí kolektoru, jeho výstupní charakteristiky jsou přímé, nezávislé na okamžitém napětí  $U_{CB}$ . Jejich vzájemné odstupy a rozložení jsou rovnoměrné, proudové zesílení tudíž stálé a nelineární zkreslení malé (obr. 2). K našemu účelu je třeba nastavit pracovní napětí kolektoru  $U_{CBP} = 25 \text{ až } 30 \text{ V}$  při malém proudu  $I_{Cp} \approx 0,5 \text{ až } 0,7 \text{ mA}$ . Zatěžovací odporník  $R_L$  na obr. 3 (značkovaný přímkou  $R_L$  v obr. 2) je přímo zapojen v kolektorovém obvodu. Plného přípustného napětí kolektoru a nejmenšího zbytkového proudu kolektoru  $I_{CBO}$  dosahujeme, jestliže je v obvodu báze zapojen co nejmenší odporník. Z toho dů-



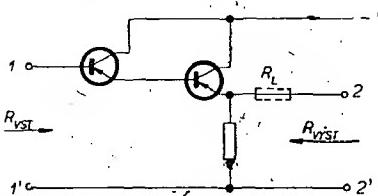
Obr. 2. Výstupní charakteristiky tranzistoru v zapojení se společnou bází



Obr. 3. Koncový napěťový zesilovač s společnou bází

vodu je emitorový obvod napájen pomocnou baterií  $B_2$  a odporem  $R_E$ , ačkoliv by bylo jinak možné použít i v tomto zapojení můstkové stabilizace s jedinou baterií.

K osazení koncového stupně bychom správně měli použít některého z tranzistorů s přípustným  $U_{CBmax} = 60 \text{ V}$ ; z čs. typů NPN tedy 103NU71 nebo perspektivní PNP OC77. Ze sovětských tranzistorů přípustným napětím vyhoví P25 nebo ze starších P2A a P2B. Ve skutečnosti však dobré vyhověly typy s přípustným napětím větším než 25...30 V, tedy např. 103, 104, 105, 106, 107NU70, ze sovětských řad P14 aj. Ze vzorků, jež jsou k dispozici, však vybereme takové, které mají při  $U_{CB} = 30 \text{ V}$  nejmenší zbytkový proud  $I_{CBO}$  (pod 10...30  $\mu\text{A}$ ).

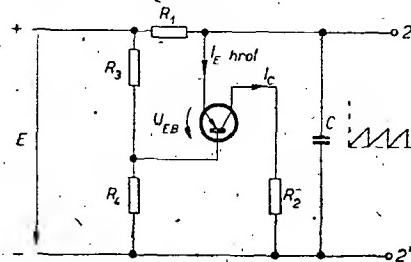


Obr. 4. Dvoustupňové zapojení s přímou vazbou v zapojení se společným kolektorem

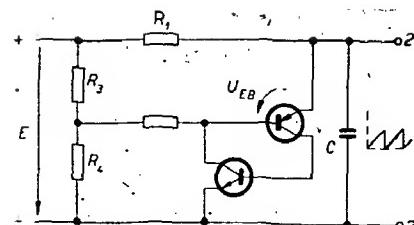
Tranzistor v zapojení se společnou bází je buzen proudem emitoru, takže předchozí předesilovací stupně mají za úkol jen zesílit vstupní proud. Abychom současně dosáhli vysokého výstupního odpisu, volíme dvoustupňové zapojení s přímou vazbou v zapojení se společným kolektorem (obr. 4). Celkové proudové zesílení  $A_1$  se zhruba rovná součinu proudového zesílení nakrátko v zapojení se společným kolektorem. Vstupní odporník  $R_{VST}$  se pohybuje kolem 60 až 80  $\text{k}\Omega$  podle druhu použitých tranzistorů. K osazení se hodí jakékoli dobré tranzistory o malé kolektorové ztrátě. Výstupní odporník  $R_{VST}$  je větší než vstupní odporník tranzistorů v koncovém stupni, takže není zpravidla třeba linearizačního odporu  $R_L$ , vyznačeného na obrázku čárkovaně.

### Časová základna

Základním obvodem časové základny je generátor pilovitého napětí. U elektronkových osciloskopů to jsou známá zapojení od nejjednodušších s doutnavkou přes multivibrátory až k několika elektronkovým zapojením:



Obr. 5. Generátor pilovitých kmitů s hrotovým tranzistorem

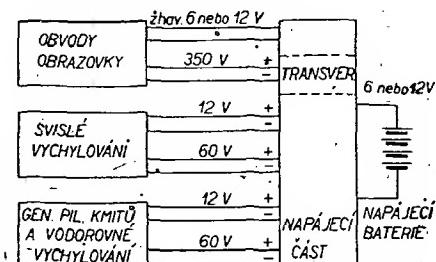


Obr. 6. Generátor pilovitých kmitů s doplnkovými tranzistory

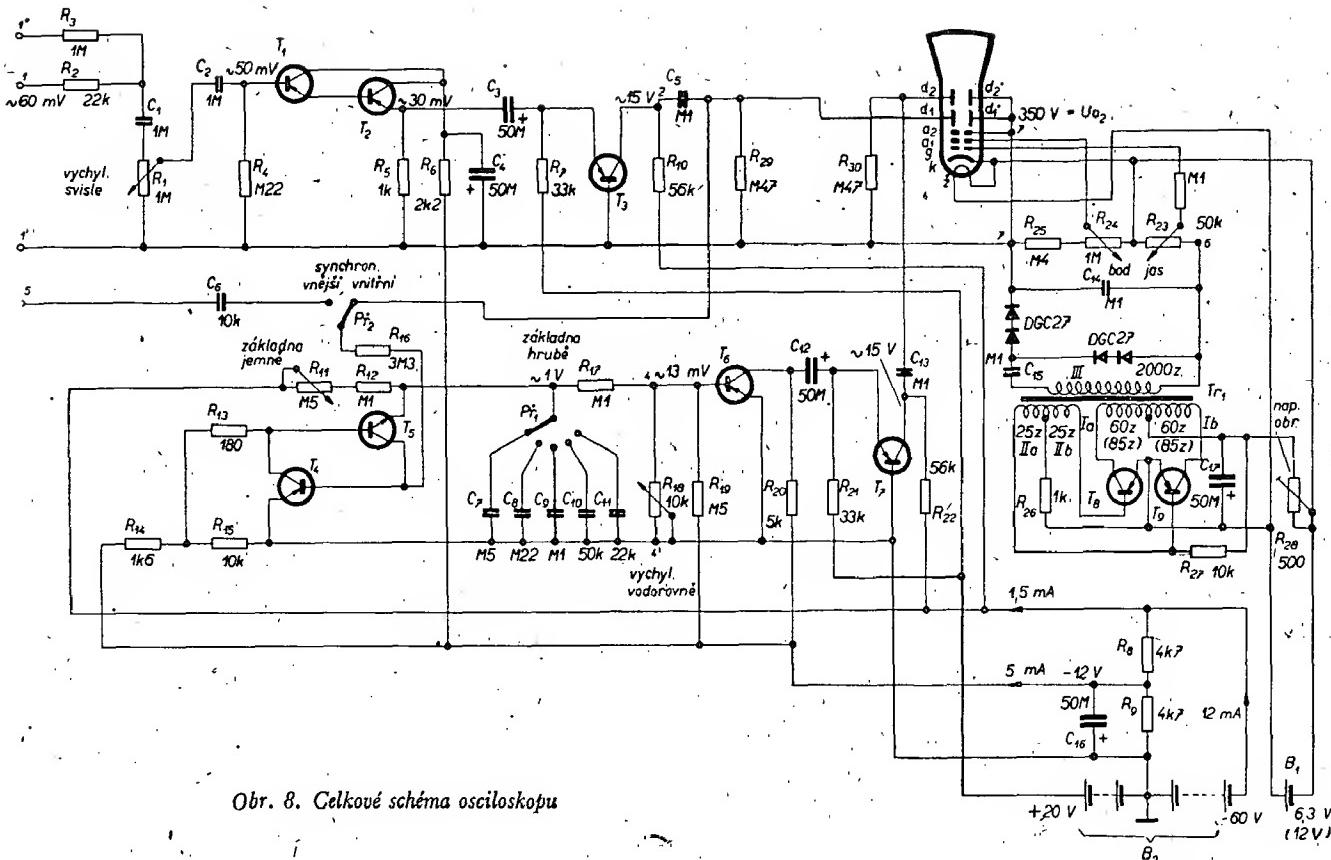
U tranzistorů lze k tomuto účelu využít hrotového tranzistoru s  $\alpha > 1$ , např. některého ze sovětských typů řady S1 až S4. Její zapojení je na obr. 5. Kladný pól napájecího napětí  $E$  je připojen přes odporník  $R_1$  k emitoru, záporný přes  $R_2$  ke kolektoru. Báze je napájena z děliče, složeného z odporníků  $R_3$ ,  $R_4$  rádu desítek  $\text{k}\Omega$ . Emitor je spojen se záporným polem napájecího přes kondenzátor  $C$ . V počátečním stavu není kondenzátor nabít, emitor má tudíž proti bázi záporné napětí. Tranzistor je uzavřen, bázi i kolektorem protéká nepatrný proud. Tak jak se přes odporník  $R_1$  nabije kondenzátor  $C$ , klesá závrací napětí emitor-báze  $U_{EB}$ . V určitém okamžiku dosáhne napětí emitoru napětí báze a začne ještě dále stoupat. Tranzistor přechází do otevřeného stavu a kolektorovým obvodem protéká proud. Protože u hrotového tranzistoru je proud kolektoru větší než proud emitoru  $I_C > I_E$ , převrátí se smysl proudu báze. Vysokoohmový dělič  $R_3$ ,  $R_4$  však není schopen udržet i při odběru stálé napětí báze, takže pokles znova podporuje vzrůst proudu kolektoru. Otevřený tranzistor vybije kondenzátor  $C$  ve zlomku původní nabíjecí doby a celý děj se znova opakuje.

Opatření hrotového tranzistoru činí potíže a proto se spíše hodí generátor pilovitého napětí s doplnkovými tranzistory podle obr. 6. Funkce je obdobná jako v minulém případě. V počátečním stavu není kondenzátor  $C$  nabít, báze tranzistoru  $T_1$  má proti svému emitoru kladné napětí a tranzistory neprotéká proud. Teprve od určitého okamžiku se kondenzátor  $C$  nabije přes odporník  $R_1$ , takže se převrátí smysl napětí  $U_{EB}$ . Oba tranzistory se otevřou, vybijejí kondenzátor  $C$  a děj se opakuje.

Kmitočet generátoru v hrubých skočích měníme přepínáním kondenzátoru  $C$ . Jemné nastavení se provede změnou odporníku  $R_1$ . Vznikající pilovité napětí má rozkmit několik desetin voltu. Nestačí tedy k vychylování paprsku a musíme je zvětšit následujícím zesilovačem. Vstupní odporník tohoto zesilovače připojeného ke svorkám 2, 2' nepříznivě ovlivňuje tvar pilovitých kmitů. Snažíme se tedy, aby tento vstupní odporník byl co nejvyšší. Je možné použít běžného emitorového zapojení s předřazeným odporem v obvodu báze nebo zesilovače se společným kolektorem podle minulého oddílu.



Obr. 7. Blokové schéma napájení osciloskopu



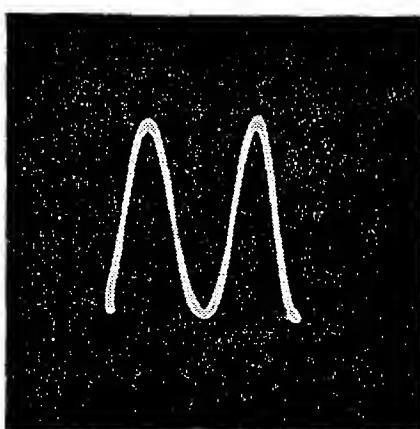
Obr. 8. Celkové schéma osciloskopu

Přepínané kondenzátory – a tím i rozsahy kmitočtů časové základny – volíme v poměru asi 1 : 2. S ohledem na nutné překrytí rozsahů musí být odpor  $R_1$  plynule proměnný v rozsahu větším, např. 1 : 3.

K osazení generátoru se hodí jakékoli dva dobré doplňkové tranzistory; z našich to bude PNP typ 3NU70 a NPN 102 (nebo 103) NU70. Ze sovětských PNP to může být kterýkoliv z PNP řady P1, P2 nebo P14 a NPN řady P8 až P10.

#### Napájení osciloskopu

Na obr. 7 je nakresleno blokové schéma osciloskopu s vyznačenými napájecími napětími. V prvé řadě to je žhavení obrazovky, jež může být 6 nebo 12 V. Stejně velikým napětím může být napájen i transvertor. Generátor pilovitých kmitů spolu s předzesilovacími stupni vychylovacích zesilovačů vystačí s napětím 12 V, zatímco koncové stupně vyžadují napětí kolem 60 V. Anodové napětí obrazovky na výstupu transvertoru je asi 300 V.



Obr. 9. Osciloskop při správném nastavení pracovního bodu a velikosti signálu

U posledního napětí je uzemněn kladný pól, zatímco katoda obrazovky má plné napětí -300 V. Není tedy vhodné používat žhavicího napětí současně s napájením tranzistorových obvodů, neboť při event. zhoršení izolace vlákna může dojít k jejich poškození.

Profesionální osciloskopy bývají vybaveny transvertorem s výkonovým tranzistorem. Tranzistor je napájen ze žhavicího napětí obrazovky a všechna ostatní napětí se získávají usměrněním a filtrací z oddělených a vzájemně důkladně izolovaných sekundárních vnitřní. Jejich propojení, nežní pak potíže a celkové uspořádání připomíná síťový napáječ běžného osciloskopu.

Pro potíže s opatřením takového výkonového tranzistoru se pro naše použití lépe hodí transvertor pouze pro získání vysokého napětí obrazovky. Transvertor spolu se žhavením je pak napájen jednou baterií, zatím co všechny ostatní obvody jsou napájeny baterií druhou. I když toto řešení není perspektivní, pro první pokusy zatím vyhoví.

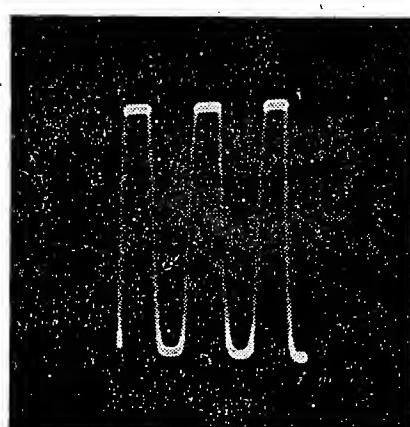
#### Celkové schéma osciloskopu

Celkové schéma osciloskopu je na obr. 8. Signál přivádíme na vstupní svorky  $I$ ,  $I'$  zesilovače svislého vychylování. Jeho první dva stupně jsou osazeny tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$  typu 3NU70 nebo jinými podle výkladu ve 2. oddílu. Citlivost zesilovače řídíme potenciometrem  $R_1$ . Aby v horní poloze běže zůstal zachován dostatečně velký vstupní odpor nad  $100\text{ k}\Omega$ , je v sérii s potenciometrem zapojen pomocný odpor  $R_2$ . Při měření na obvodech s vnitřním odporom ještě vyšším použijeme k cenu snížení citlivosti vstupu na svorce  $I''$ , jehož vnitřní odpor je asi  $1\text{ M}\Omega$ . Velikost předpeřového odporu  $R_4$  nastavíme podle vlastností použitých tranzistorů. Kapacita kondenzátorů  $C_3$  a  $C_4$ , uvedená ve schématu, udává dolní mezní kmitočet zesílení asi kolem 30 Hz. Pozornost věnujeme správnému nastavení předpeřového odporu  $R_7$  nebo pracovního

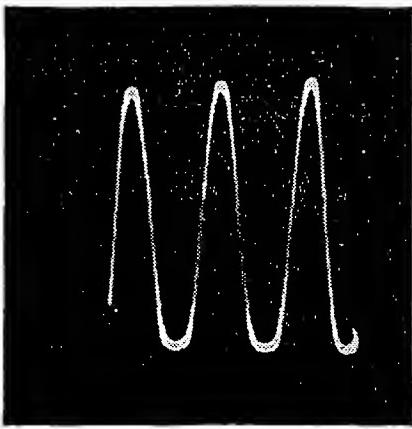
odporu  $R_{10}$ . Pokud je podle obr. 2 pracovní bod uprostřed použitelného rozsahu charakteristik, je až do určité velikosti signál nezkreslen (obr. 9). Nad touto mezi pak dochází k rovnomennému ořezávání v minimech i maximech (obr. 10). Při nesprávné volbě některého ze zmíněných odporů je signál zkreslen a k omezování dochází na jedné straně sinusovky dříve (obr. 11 a 12). Obvykle postačí vyměna za nejbližší sousední hodnotu řady odporů.

Napěťové zesílení mezi body 1 a 2 je celkem asi 200. Příklady hodnot napětí signálu jsou vepsány ve schématu. Jak již bylo dříve uvedeno, působí prvé dva stupně jako zesilovače proudu, a napětí signálu poněkud zmenšuje. Na obr. 13 je vyznačena kmitočtová charakteristika celého zesilovače. Poklesem o 3 dB je omezeno pásmo 30 Hz až 50 kHz.

Generátor pilovitých kmitů je osazen tranzistory  $T_4$  - 3NU70 a  $T_5$  - 102NU70. Proměnný odpor  $R_{11}$  slouží



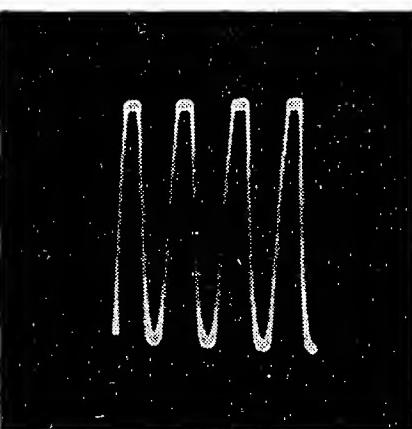
Obr. 10. Osciloskop při správném nastavení pracovního bodu, avšak nadměrném signálu



Obr. 11. Oscilogram při nesprávném nastavení pracovního bodu ( $R_7 = 25k$ )

k plynulému nastavení kmitočtu mezi stupni přepínače  $P_1$ . S ohledem na poměrně nízký vstupní odpor následujícího zesilovačového stupně snažme se nastavovat potřebný kmitočet základny při menších hodnotách odporu  $R_{11}$ . Celkový kmitočtový rozsah generátoru je asi 40 Hz až 15 kHz. Rozkmit výstupního napětí generátoru mezi body 4, 4 nastavíme zkusem změnou poměru děliče  $R_{15}, R_{16}$ . Synchronizační obvod je zaveden do báze tranzistoru  $T_4$ . V levé poloze přepínače  $P_3$  je zapojena vnější synchronizace ze svorky 5; v pravé poloze převádime synchronizační napětí z výstupního bodu zesilovače svislého vychylování.

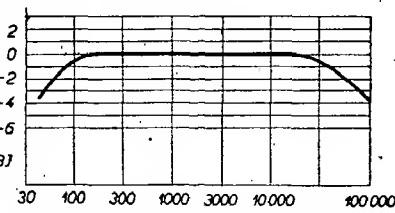
Proměnný odpor  $R_{18}$  je součástí předpěťového obvodu báze tranzistoru  $T_8$  a současně slouží k nastavení délky stopy časové základny na stínítku obrazovky. Pro ověření je tento zesilovač proudem v běžném emitorovém zapojení. Podle měření při použití tranzistoru s mezním kmitočtem  $f_{\alpha_e} \approx 50$  kHz typu 3NU70 nastane pokles zisku o 3 dB asi u kmitočtu nad 40 kHz. Pilovitý průběh je skutečně na nejvyšším rozsahu, mírně zkreslen vlivem potlačení a fázového zkreslení jeho výšších harmonických. Následující napěťový zesilovač je zapojen stejně jako koncový stupeň svislého vychylování. O velikosti odporu  $R_{21}$  a  $R_{22}$  platí totéž, co bylo uvedeno o odporech  $R_7$  a  $R_{16}$ . Střídavá napětí, zjištěná na jednotlivých bodech dílu vodorovného vychylování elektronkovým voltmetrem, jsou zapsána ve schématu.



Obr. 12. Oscilogram při nesprávném nastavení pracovního bodu ( $R_7 = 40k$ )

Obvod obrazovky se neliší od běžného uspořádání. Mezi koncové body 6, 7 dělíce napětí složeného z odporu  $R_{23}$  až  $R_{25}$  se přivádí vysoké napětí 300 V. Vzájemnou velikost odporu  $R_{24}$  a  $R_{25}$  volíme tak, aby zaostření bodu na stínítku nastalo asi v polovině dráhy běžece  $R_{24}$ . Totéž platí o hodnotě potenciometru  $R_{23}$ , jehož levý konec dráhy běžece odpovídá potlačenému paprsku a pravý plnému jasu. Hodnota odporu  $R_{23}, R_{25}$  není kritická a může být popř. zvýšena, aby ztráta signálu, vznikající paralelním zapojením k pracovním odporům  $R_{10}$  a  $R_{22}$ , byla co nejméně.

Zbývá nyní všimnout si napájení celého osciloskopu. Z různých variant, popsaných na str. 223, zvolil autor podle stavu svých okamžitých možností dvě samostatné baterie  $B_1$  a  $B_2$ . Baterie  $B_1$  napájí žhavení obrazovky a transvertoru. Je složena z plochých baterií nebo článku typu 140 a její celkové napětí je dán typem použité obrazovky (6 nebo 12 V). Aby bylo možno individuálně nastavovat v mírných mezích vysoké napětí obrazovky podle stupně vybití baterie  $B_1$ , je v sérii s napájením měničem proměnný odpor  $R_{28}$ .

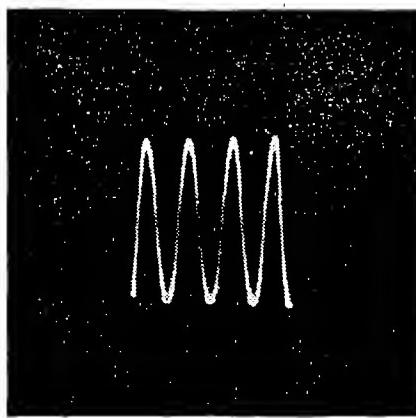


Obr. 13. Kmitočtová charakteristika zesilovače svislého vychylování

Zapojení transvertoru je obvyklé a pokud by zájemce hledal podrobnější poučení o jeho funkci, nalezne je v některém ze článků s. Trajtele o tranzistorových měničích. Transformátor  $T_7$  je využit na transformátorovém jádru s křemíkovými transformátorovými plechy M12. Příslušné počty závitů jsou uvedeny ve schématu. Výslovně nutno upozornit, že výsledné napětí transvertoru závisí na mnoha vlivech, včetně jakosti jádra, tranzistoru a diod. Z tohoto důvodu je třeba počty závitů považovat za informativní, jež konstruktér nakonec upraví podle svých podmínek. Mezi vinutí III a ostatní vkládáme proklad nejméně 1 × ol. papír 0,1 mm. Konce tohoto vinutí zajistíme tak, aby se nedotýkaly jak vzájemně, tak i ostatních vývodů. Po definitivním vyzkoušení se doporučuje vyvařit cívku v ceresinu nebo alespoň parafinu. Při použití běžného jednocestného usměrnění vychází vinutí III s tak vysokým počtem závitů, že se již rušivě uplatňuje jeho vlastní kapacita. Z tohoto důvodu se pro získání vysších napětí lépe uplatňuje diodový zdvojovovač. Jsou použity čs. germaniové diody 4NP70, nebo sovětské DG-C27.

Baterie  $B_2$  je anodová typu AB 90. Svorka označená „70 V“ je spojena s nulovým bodem celého osciloskopu. Na odbocce „10 V“ odebíráme napětí -60 V pro napájení kolektorových obvodů koncových stupňů vychylovacích zesilovačů a generátoru pilovitých kmitů. Na posledním vývodu baterie „90 V“ je pak proti zemnicímu bodu kladné napětí +20 V k napájení emitorových obvodů koncových stupňů. Všechny ostatní zesilovače jsou napájeny z děliče  $R_8, R_9$ , napětím 12 V.

Jednotlivé proudy v napájecích obvodech jsou označeny ve schématu.



Obr. 14. Oscilogram při napětí  $U_{a2} = 450V$

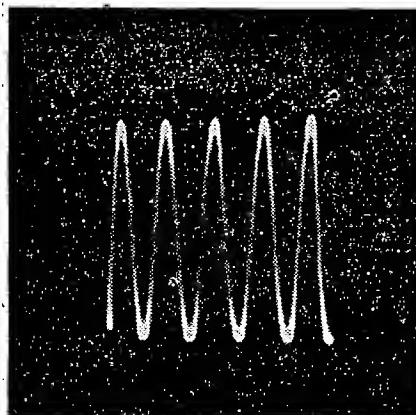
Celková spotřeba osciloskopu je asi 3,5 W. Z toho na žhavení obrazovky připadá asi 2,5 W, na napájení transvertoru asi 0,5 W. Zbytek, tj. kolem 0,5 W, připadá na všechny ostatní obvody, osazené tranzistory.

Nastavení proměnného odporu  $R_{28}$  v napájecí věti transvertoru (a tím napětí anody obrazovky  $U_{a2}$ ) volíme jako kompromis mezi jasem stopy, citlivostí stopy proti náhodnému vnějšímu elektrostatickému poli stínítka a velikostí obrazu. Souvislost je zřejmá z následujících obrázků. Při použití napětí  $U_{a2} = 450$  V je dosažitelný rozkmit na stínítku asi 25 mm (obr. 14). Při snížení napětí na hodnotu  $U_{a2} = 350$  V se rozkmit zvětší asi na 40 mm (obr. 15) a lze jej pro naše účely považovat za optimální.

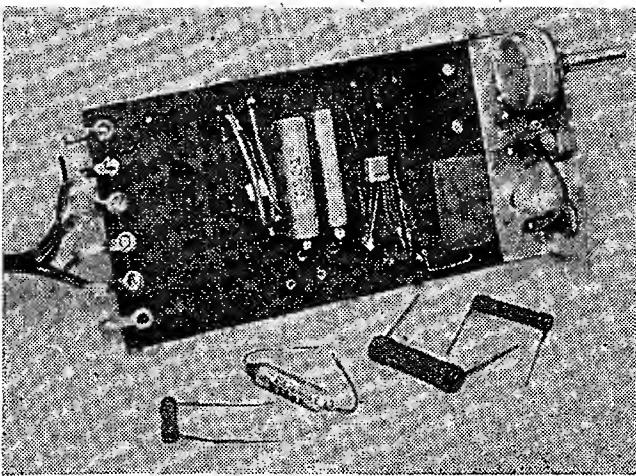
#### Mechanické uspořádání

Schéma je kresleno pro osazení tranzistory PNP (např. 3NU70) s výjimkou  $T_5$ , který je k ostatním doplňkového typu NPN (102NU70 nebo 103NU70). Stejně dobře je možno osadit celý osciloskop tranzistory NPN. Pak ovšem  $T_5$  je doplňkového typu PNP. Současně je třeba změnit polaritu napájení a elektrolytických kondenzátorů.

Ohledem na pokusné uspořádání nejlépe vyhoví několik svislých pertinaxových destiček o síle 1 až 1,5 mm. Na jejich okraji a uprostřed vyvrátáme řadu otvorů o  $\varnothing$  asi 1,5 mm. Na jednu z kratších stran připevníme několika nýtky čelní panel z hliníkového plechu. Panel je opatřen několika otvory k připevnění ovládacích prvků, jako potenciometru, zdířek, přepínačů apod. Podél opačné hrany je přinýtována řada pájecích oček k přívodu napájení i sig-



Obr. 15. Oscilogram při napětí  $U_{a2} = 350V$



Obr. 16. Montážní deska (strana součástek)

nálu. Skutečný vzhled desky svislého vychylování je na obr. 16.

Její rozměry a plocha byly úvahou zvoleny jako formát A7 o dvojnásobné délce, tj.  $74 \times 148$  mm. Z jedné strany desky zasouváme do předvrtných otvorů vývody drobných součástek. Jejich konec se pak na druhé straně přiměřeně zkráti a ohnou. Mezi nimi pak vedeme spoje drátem o průměru 0,5 mm s různobarevnou igelitovou izolací.

Jednotlivé desky stavíme svisle tak, aby jejich čelní panely byly v jedné rovině. Polohu a vzájemnou vzdálenost zajistuje pak destička z pertinaxu nebo umaplexu, opatřená v pravidelných odstupech zářezy, do kterých jsou jednotlivé desky zasunuty. Použití jednotlivých desek s ucelenými obvody dovoluje postupnou výstavbu, zkoušení a případnou nahradu některého z obvodů novým, zdokonaleným.

U popisovaného vzorku byly všechny obvody umístěny na následujících čtyřech deskách.

1. obvody obrazovky
2. transverzor
3. časová základna a zesilovač vodorovného vychylování
4. zesilovač svislého vychylování

Celkové uspořádání osciloskopu včetně propojení na zadních stranách destiček je na titulním obr. Po odzkoušení se pomocí pásku se zářezy upevní i horní hrany všech desek a celek se zasune do kovového krytu. Pásy se ke krytu přichytí několika šroubkami a jednotlivé dílčí panely kryje maska z umaplexu, podložená negativně provedeným štítkem. Celkový pohled na osciloskop je na obálce.

#### Postup při stavbě a uvádění do chodu

Při stavbě postupujeme tak, abychom hotový díl současně použili ke kontrole správné funkce dílů následujících.

Zapojíme tedy nejprve žhavici a předpelové obvody obrazovky a pomocí vnějšího napětí asi 300 V přezkoušme jejich správnost. Pak sestavíme transverzor, který vyžaduje menších úprav v počtu závitů nebo hodnotách některého z předpelových odporek v bázi. Při zkouškách transverzoru měříme jak napájecí stejnosměrný proud baterie, tak i proud do zátěže na vysokonapěťové straně. Spotřebu obrazovky napodobíme odporem  $1 M\Omega$ , na kterém vyvolá potřebné napětí 300 až 350 V proud 0,3 až 0,35 mA. Současně kontrolujeme i účinnost, která se pohybuje kolem 50 až 60 %. Fungující transverzor připojíme k obvodům obrazovky, kterou zatím při pokusech z úsporných důvodů

žhavíme z transformátoru střídavým proudem.

Pak zapojíme zesilovač vodorovného vychylování a dotyk prstu na bázi tranzistoru  $T_6$  se projeví vodorovnou stopou délky několika centimetrů. Jestliže i zde je vše v pořádku, sestavíme generátor pilovitého napětí.

Tím jsou hlavní obvody osciloskopu hotovy. Přezkoušme, zda generátor spolehlivě kmitá na všech rozsazích, zda stupačkové základny při protáčení potenciometru  $R_{18}$  se rozšířuje rovnoměrně v obou směrech a podle návodu v kapitole „Celkové schéma osciloskopu“ případně upravíme hodnoty odporek  $R_{21}$  a  $R_{22}$ .

Jako poslední uvádíme do chodu zesilovač svislého vychylování. Je možné mírně změnit odpory  $R_4$  až  $R_8$  podle vlastností použitých tranzistorů. Správnou funkci kontrolujeme vnějším signálem z tónového generátoru o napětí asi 100 mV a podle výkladu k obr. 11 a 12 upravíme hodnoty odporek  $R_7$  a  $R_{10}$ . Vstupní vysokohmový obvod chráníme pečlivým stíněním proti vyzárování tranzistoru.

Všeobecně dbáme běžných pokynů o uvádění tranzistorových obvodů do chodu: napájecí napětí zvyšujeme postupně a po důkladném přezkoušení protékajících proudů a napětí atd.

Je výhodné bateriový osciloskop za provozu zemnit nebo alespoň kostru rádijné spojit s bodem „nulového“ napětí měřeného zařízení.

#### Závěr

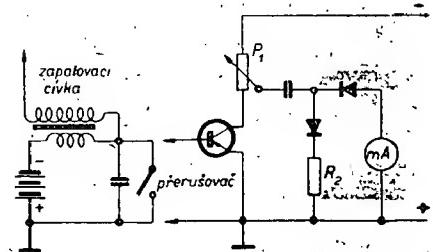
Popisovaný osciloskop má ukázat další možnosti použití dnešních tranzistorů a součástek také v jiném směru, než jsou např. rozhlasové přijímače. Má minimální počet tranzistorů a součástek, jež jsou v prodeji, takže jeho sestavení nečiní vcelku potíže. Je samozřejmé, že zjednodušení všech obvodů má za následek zhorení technických specifikací ve srovnání s osciloskopem elektronkovými a profesionálními vůbec.

Nic však nestojí v cestě, aby po ověření základních obvodů zajemce nahradil jednoduchý předzesilovač širokopásmovým předzesilovačem podle článku s. Jandy v AR 2/61 nebo podle schématu v ST 5/61 str. 170. Koncový stupeň v dvojčinném zapojení dovolí rozkmit paprsku přes celé stínítko s velmi malým nelineárním zkreslením. Mimoto je dnes už možné sestavit i další doplňky, jako elektronický tranzistorový přepinač, dovolující sledovat současně dva signály, obvod k modulaci paprsku kmitočtovým normálem apod. Některá z těchto zapojení budou uvedena později.

#### Univerzální indikátor stavu elektrické instalace vozidla

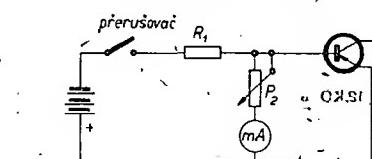
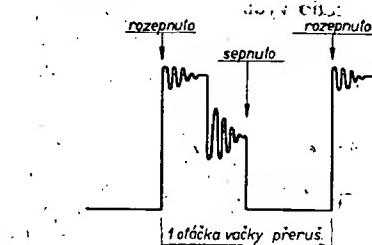
Může indikovat: vadné svíčky, vadné kontaky, přerušovače a rozdělovače, spátné seřízení regulátoru, vadné dynamo, stav baterie (zkrat, výbitá, přebitá).

#### Útěčkomér (obr. 1)

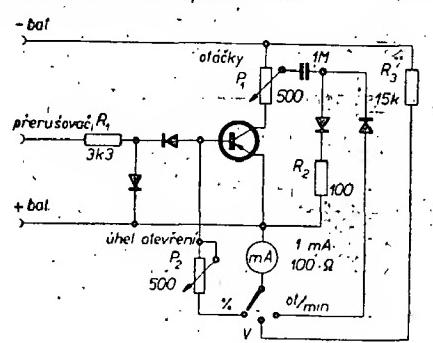


Je-li přerušovač otevřen, tranzistor vede (- na bázi PNP tranzistoru). Při sepnutí kontaktů se uzavírá. Na potenciometru v kolektoru se objeví obdélníkový průběh napětí. Na kondenzátoru se tím vytvoří jehlové impulsy. Diody propustí do měřidla pouze impulsy jedné polarity. Počet impulsů a tím i pulsující proud tekoucí měřidlem je úměrný otáčkám motoru. Ve skutečném zapojení (obr. 4) je další pár diod na vstupu tranzistoru, jež mají jednak chránit bázi před špičkami napětí, jednak propustit jen záporné impulsy a zadřízvat kladné.

#### Měřidlo úhlu otevření kontaktů přerušovače (obr. 2, 3)



Napětí báze - emitor zůstává stačející, vede-li tranzistor. Je pro Ge-tranzistory asi 0,3 V. Proud tekoucí měřidlem podle obr. 3 je tedy stálý, když tranzistor vede a je nulový, když nevede. Měřidlo ukazuje průměr obou stavů. Podle toho, v jakém poměru je doba sepnutí k dobe rozepnutí, se ručka více či méně vychylí. Electronics World 4/61 str. 38. da



#### Úplné zapojení indikátoru (obr. 4)

# VÝPOČET VÝSTUPNÍCH TRANSFORMÁTORŮ a nastavování pracovního bodu dvoučinných koncových stupňů třídy B s tranzistory

Karel Novák

Redakci dochází stále mnoho dotazů na výpočet výstupních transformátorů pro tranzistorové přijímače nebo nízkozářivky. Některí amatéři porovnávají totiž stavební návody jednotlivých autorů a nedovedou si vysvětlit, proč v každém (presto, že jsou použity stejné tranzistory) jsou uvedeny jiné parametry pro vinutí výstupního transformátoru. Jiní amatéři zase nemají takové jádro nebo takový drát, jaký je uveden v návodu a potřebují si vypočítat podle svého materiálu ostatní parametry. (Redakce připravuje otisk článku o výpočtu sdělovacích transformátorů. Protože však otázka tranzistorových koncových stupňů je nyní naléhavá, otiskujeme tento materiál samostatně — red.)

Velmi mnoho začínajících amatérů neumí také správně nastavit pracovní bod koncových tranzistorů. Ty jsou pak buď přetěžovány nad dovolenou kolektorovou ztrátou, nebo koncový stupeň dává malý výkon, nebo silně zkresluje.

Velkou výhodou tranzistorových koncových stupňů třídy B (principiální schéma obr. 1) je v tom, že v tomto zapojení je možno z daných tranzistorů získat maximálně možný výstupní výkon při poměrně vysoké účinnosti, dosahující teoreticky až 78,5 % při plném vybuzení. Další velká výhoda je v tom, že spotřeba proudu z baterie se automaticky snižuje při snížení výstupního výkonu. Je-li zasilovač bez signálu, je spotřeba velmi nízká.

Základní podmírkou správné funkce tohoto zapojení však je:

a) shodnost charakteristik obou tranzistorů, a to jak při malých, tak i při velkých kolektorových proudech. Říkáme, že tranzistory musí být výběrem párovány. V praxi je proto nutno buď již párované tranzistory koupit, nebo vybrat shodný pár z několika tranzistorů stejného typu jednoduchým měřením, popsaným již několikrát v posledních číslech AR (shoda co do zbytkového proudu a  $\beta$ ).

b) správné nastavení pracovního bodu koncových tranzistorů, tj. klidových proudu jejich kolektorů. Je třeba si uvědomit, že jen při určité optimální velikosti těchto klidových proudu je zkreslení v závislosti na buzení nejmenší a dosažitelný výkon a účinnost největší. Tato optimální velikost klidového proudu je závislá na použitých tranzistorech a jejich pracovních podmírkách a bývá od 1 do 10 % maximálního kolektoru-vého proudu při plném vybuzení (v prav-

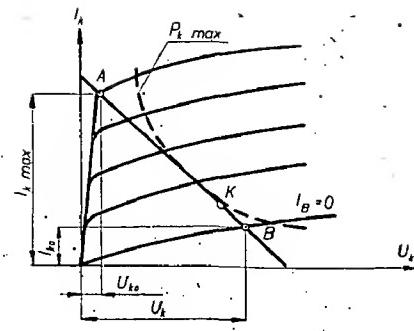
xi to znamená pro 50 mW tranzistory 0,2 až 4 mA pro oba tranzistory). Klidové proudy obou tranzistorů jsou tedy též potlačeny, takže každý tranzistor pracuje jen v jedné půlvlně signálu. Klidové kolektorové proudy obou tranzistorů se nastavují při oživování změnou jednoho z odporů dělce  $R_1$ ,  $R_2$ . Snažíme se nastavit tyto proudy vždy tak, aby byly co nejméně při minimálním zkreslení. V radioamatérských podmírkách stačí sledovat zkreslení sluchem, případně ještě tónovým generátorem a osciloskopem, obr. 2. V každém případě však dodatečně měříme nastavené kolektorové proudy miliampémetrem.

V amatérské praxi se jen ve výjimečném případě vyskytne případ, že hledáme vhodný typ tranzistoru pro určitý požadovaný výkon. Už také proto, že na trhu byly zatím jen tranzistory s maximálnou kolektorovou ztrátou  $P_{max}$  20 až 50 mW.

Právovní poměry koncového stupně vidíme nejlépe na obr. 3, kde je zakreslena síť kolektorových charakteristik. Klidový pracovní bod je označen „K“. Po přivedení budicího signálu v jedné čtvrtperiodě budicího proudu proud kolektoru stoupá až k hodnotě  $I_{max}$ , přičemž  $U_k$  klesá též k nule. V druhé čtvrtperiodě proud kolektoru opět klesá až k bodu „A“ a v další půlperiodě rychle klesne až na hodnotu  $I_{ko}$ , na niž prakticky zůstane po dobu celé půlperiody. V této půlperiodě však zesiluje druhý tranzistor, který byl zase uzavřen v první půlperiodě. Pro zjednodušení výpočtu se předpokládá, že klidový pracovní bod leží v bodě „B“ a že tranzistor budíme až do bodu „A“ a že  $I_{ko}$  je o hodině menší než  $I_{max}$  a může se proto zanedbat. Čárkovaná křivka je hranice maximální kolektorové ztráty.

## Výpočet zatěžovací odpory $R_z$

Vzhledem k uvedeným důvodům hledáme vždy takový zatěžovací odpor  $R_z$ , při němž možno z daných tranzistorů získat maximálně užitečný výkon. V tom případě, jak vidíme z obr. 3, se pracovní přímka  $AB$  dotyčí křivky  $P_{max}$  v jednom bodě. Při tom pracovní přímka  $AB$  může mít různý sklon podle toho, jak veliké si zvolíme napětí  $U_k$  (napětí kolektoru), avšak v takových mezech, abychom nepřekročili maximálně dovolené hodnoty  $U_k$  na jedné straně a  $I_{max}$  na druhé straně. Nesmíme totiž zapomenout, že čím menší volíme napětí  $U_k \approx$  napětí zdroje (baterie), tím větší musí být  $I_{max}$ , abychom z koncového stupně dostali maximálně možný výkon.



Obr. 3

Nejmenší možný zatěžovací odpor jednoho tranzistoru  $R_z$ , při němž získáme maximální výkon s ohledem na dovolenou kolektorovou ztrátu, vypočítáme ze vzorce:

$$R_z \approx \frac{U_{k max}^2}{\pi^2 \cdot P_{k max}}$$

$R_z$  zatěžovací odpor pro jeden tranzistor [Ω]

$U_k$  napětí kolektoru  $\approx U_z$  napětí zdroje (baterie) [V]  
 $P_{k max}$  max. dovolená kolektorová ztráta jednoho tranzistoru [W].

(Pozor! Závisí na teplotě okolí, volí se obvykle pro 45°C.)

Napětí zdroje  $U_z$  a tím přibližně  $U_k$  můžeme zvolit maximálně rovno jedné polovině  $U_{kue max}$ , které je závislé na typu tranzistoru a je uvedeno v jeho parametrech. To proto, že toto napětí se netransformuje jen na sekundár výstupního transformátoru, ale i na druhou polovinu primárního vinutí, na které je připojen kolektor uzavřeného tranzistoru, který je tak namáhan dvojnásobným napětím  $U_k$ .

Po vypočtení  $R_z$  kontrolujeme špičkový kolektorový proud  $I_{kmax}$ , který nesmí překročit hodnotu, uvedenou v parametrech příslušného tranzistoru. Vychází-li vyšší, musíme volit vyšší napětí zdroje  $U_z (\approx U_k)$  — nesmíme však při tom porušit podmínu

$$U_z (U_k) \leq \frac{1}{2} U_{kue max} [V]$$

nebo musíme zvolit větší  $R_z$  tak, aby nebylo překročeno  $I_{kmax}$  — ovšem z daných tranzistorů nedostaneme již maximálně možný výstupní výkon s ohledem na využití dovolené kolektorové ztráty  $P_{k max}$ .

$$I_{k max} \approx \frac{U_k}{R_z}$$

Maximální teoretický výstupní střídavý výkon obou tranzistorů při plném vybuzení:

$$P_V = \frac{U_k^2}{2 R_z} [W; V, \Omega]$$

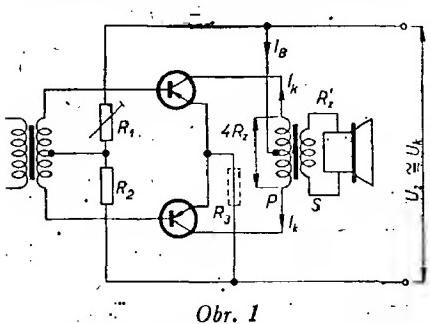
Ve skutečnosti je tento výkon o něco menší, protože nemůžeme tranzistor budit až do  $U_k = 0$  vzhledem k zakřivení charakteristiky při velmi malé hodnotě, a na druhé straně až do  $I_k = 0$  pro zbytkový proud  $I_{ko}$ .

Užitečný výstupní výkon na kmitačce reproduktoru  $P_U$  je pak ještě podstatně menší vlivem malé účinnosti miniaturních výstupních transformátorů ( $\eta = 0,6$  až 0,8), takže v praxi se dosahuje

$$P_U \approx 0,5 P_V. [W]$$

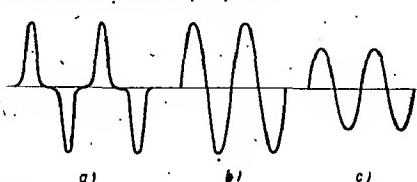
Pro kontrolu můžeme ještě vypočítat maximální proud při plném vybuzení, odebraný z baterie oběma tranzistory

$$I_B = 2 \frac{I_{k max}}{\pi} [A]$$



Obr. 1

- a) Klidový proud malý, zkreslení velké (třída C)  
b) Klidový proud správný, zkreslení malé (B třída [AB])  
c) Klidový proud velký, zkreslení malé, maximální výkon menší než a) (třída A)



Obr. 2

### Výpočet vlastního transformátoru

Je třeba si uvědomit, že navrhnut výstupní transformátor tak, aby ho měl maximální možnou účinnost a bez zeslabení přenášel všechny tónové kmitočty, je velké umění. Výpočet je v tom případě velmi složitý a protože je stejný jako u všech ostatních sdělovacích transformátorů, nebudu jej podrobně rozvádět. Takož dokonalý transformátor vyžaduje však na šestí jen zařízení, na něž máme daleko větší nároky, než můžeme splnit např. tranzistorový přijímač. Výpočet výstupního transformátoru pro tento případ můžeme pak značně zjednodušit.

Průřez jádra vypočítáme z přenášeného výkonu, za který můžeme považovat vypočtenou hodnotu  $P_V$ .

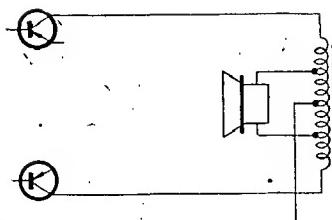
Předpokládáme-li (pro jádro z běžných transformátorových plechů)  $B = 10000$ , nejnižší přenášený kmitočet 100 Hz, poměr váhy železa k mědi 1,25 a proudovou hustotu 2,5 A/mm<sup>2</sup>, můžeme průřez jádra  $q$  [cm<sup>2</sup>] vypočítat ze zjednodušeného vzorce

$$q = \sqrt{0,5 P_V} \quad [\text{cm}^2, \text{W}]$$

Vypočtená hodnota  $q$  není přísně závazná. Vyžadují-li to jiné ohledy, je možno volit hodnotu o málo menší nebo i o hodně větší.

Použijeme jádro z běžných traspolech Si, pokud možno tenkých.

Z výstupního výkonu  $P_V$  a potřebného zatěžovacího odporu mezi kolektory obou tranzistorů –  $4R_z$  – vypočítáme střídavé napětí, které vzniká na obou



Obr. 4

polovinách primáru výstupního transformátoru při plném vybuzení

$$E_P = \sqrt{P_V \cdot 4 R_z} \quad [\text{V}, \text{W}, \Omega]$$

Za stejných předpokladů jako nahoru můžeme vypočítat počet primárních závitů na 1 volt ze zjednodušeného vzorce:

$$n_{1V} = \frac{22}{q}$$

Celkový počet závitů obou polovin primárního vinutí

$$n_P = n_{1V} \cdot E_P$$

Požadovaný převod výstupního transformátoru:

$$p = 2 \sqrt{\frac{R_z}{R_z'}}$$

$R_z'$  = odpor kmitačky reproduktoru [Ω]

Počet závitů sekundárního vinutí:

$$n_S = \frac{n_P}{p}$$

Průměr drátu primárního a sekundárního vinutí volíme tak, aby dráty byly zatíženy proudovou hustotou asi 2,5 A/mm<sup>2</sup>.

Primárním vinutím protéká proud

$$I_P = \frac{P_V}{E_P} \quad [\text{A}, \text{W}, \text{V}]$$

Sekundárním vinutím protéká proud

$$I_S = I_P \cdot p$$

Potřebné průměry drátů najdeme z této hodnoty v tabulkách.

Potřebný průřez okénka pro vinutí v jádru počítáme jako u každého jiného transformátoru, nebo jej můžeme při použití normalizovaných plechů vůbec vypustit.

Při vinutí stačí jednou vrstvou, trafo-papíru odizolovat jen primární vinutí od sekundárního. Jinak není třeba vinutí prokládat.

Při zmenšení zkreslení uspořádáme vinutí tak, že vinemě 1/2 prim. vinutí, pak sekundár a opět druhou polovinu primárního vinutí, kterou spojíme do série s první polovinou (pozor na stejný smysl vinutí). Ještě lepší je navinout nejprve sekundární vinutí a pak obě poloviny primárního vinutí společně dvěma dráty. Začátek jednoho a konec druhého drátu spojíme pak jako střed primárního vinutí. V tom případě je třeba dát pozor, aby v místě vývodu vodičů z celá nenastal mezi oběma vodiči zkrat. Dobře je zakápnout místo vývodu acetonovým lepidlem.

Někdy je účelné provést výstupní transformátor jako autotransformátor, zejména u zesilovačů pro vysílání výkonu než 1 W. Můžeme pak volit silnější drát a zvýšit tak účinnost transformátoru (obr. 4.).

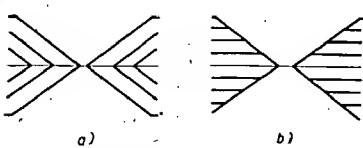
## ZAJÍMAVÝ KOREKČNÍ OBVOD PRO NF ZESILOVAČE

Inž. František Korbař

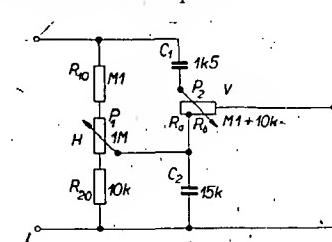
V literatuře [1] jsme našli zajímavý obvod pro plynulou korekci kmitočtové charakteristiky nf zesilovačů. Je to pasivní čtyřpolohový obvod, který se liší od dosavadních korektorů, které pracují podle charakteristik na obr. 1a, tj. se stálými přechodovými kmitočty, přičemž dosažení funkce podle obr. 1a je známo zatím jen u jediného zapojení, jež zahrnuje regulaci prvků do zpětnovazebního obvodu zesilovací elektronky (viz [2], [3]). Funkce s proměnnými přechodovými kmitočty je ovšem pro korektor vhodnější, proto se popisovaný obvod hodí vůdce tam, kde se dává přednost pasivnímu čtyřpolohovému před zpětnovazebním zapojením.

Obvod je nakreslen na obr. 2. Potenciometrem  $P_1$  se řídí hloubky, potenciometrem  $P_2$  výšky. U dosavadních korektorů je použito obvodů  $RC$  „odporového“ typu. To znamí, že základem je odporový dělič a na jeho hodnotách závisí počáteční a konečný útlum, tedy

zdůraznění nebo potlačení žádaného kmitočtového pásmá. Kapacity působí jako kmitočtově závislé prvky a určují svoji velikost pouze přechodové kmitočty. V takovém korektoru se proto změnou polohy běžce potenciometru mění hodnoty útlumu, ale přechodové kmitočty zůstávají prakticky stejné. Kdybychom je chtěli posouvat, musely by být proměnnou veličinou kapacity, nikoliv odpory. Proměnné kondenzátory vhodných hodnot a provedení nejsou ovšem na trhu, proto je nasadě drahá alternativa, jež je realizována právě u obvodu na obr. 2. Zde je vytvořen obvod  $RC$  „kapacitního“ typu, tj. napěťový dělič vytvářejí kapacity, a odpory přebírají funkci zdánlivě (v tomto případě) kmitočtově závislých prvků. To znamí, že na jejich velikosti nyní závisí hodnota přechodových kmitočtů, takže použitím potenciometrů lze realizovat obvod s funkcí podle obr. 1a.



Obr. 1. Regulace a) s proměnnými; b) s pevnými přechodovými kmitočty

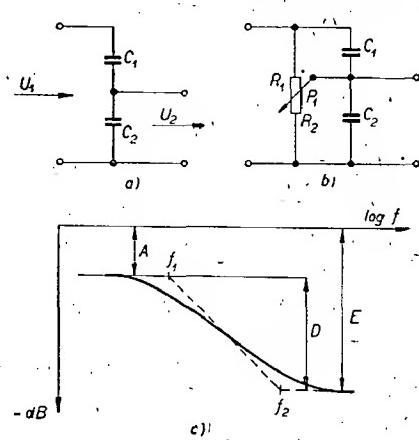


Obr. 2. Korekční obvod

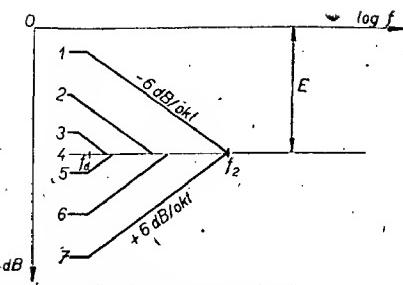
Činnost korektoru vysvětlíme po částečkách. Na obr. 3a je nakreslen základní prvek korektoru, kapacitní dělič tvořený kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$ . Tento čtyřpolohový má rovnou kmitočtovou charakteristiku, tedy jeho útlum je nezávislý na kmitočtu. Velikost útlumu, vyjádřená v decibelech, je

$$E = 20 \log \frac{C_1}{C_1 + C_2} \quad (1)$$

Připojíme-li paralelně k tomuto děliči potenciometr  $P_1$ , jak je nařízeno na obr. 3b, dostaneme obvod, jenž má dvě charakteristické hodnoty útlumu. Jednu představuje kapacitní dělič  $C_1 - C_2$  a druhou potenciometr, tedy odporový dělič s odpory  $R_1$  a  $R_2$  (čímž označujeme



Obr. 3. Základní obvod pro regulaci hloubek



Obr. 4. Approximační charakteristiky korektoru hloubek podle obr. 3

hodnoty odporové dráhy od běžce k oběma koncům). Útlum odporového děliče, vyjádřený v decibelech, je

$$A = 20 \log \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (2)$$

Hodnoty  $R_1$  a  $R_2$ , a tedy i útlum potenciometru, jsou závislé na poloze běžce. Naproti tomu hodnota útlumu kapacitního děliče  $E$  podle rovnice (1) zůstává konstantní, takže posouváním běžce můžeme měnit útlumový rozdíl obou částí obvodu. Z rozboru čtyřpolu na obr. 3b plyně, že jeho kmitočtová charakteristika má tři hlavní oblasti, dvě vodorovné a jednu šikmu. Charakteristika pro jednu z poloh běžce potenciometru, při níž útlum potenciometru  $A$  je menší než útlum kapacitního děliče  $E$ , je znázorněna na obr. 3c, a to jednak její skutečný průběh (plná čára), jednak tzv. charakteristika approximační (čárkování). Approximační charakteristika se skládá, jak vyplývá z obrázku, ze tří přímek a užívá se jí proto, že je velmi jednoduchá pro vynesení do grafu, přičemž se od skutečného průběhu nelší více než o  $\pm 3$  dB. Obě křivky jsou totožné (protínají se) při poloviční hodnotě  $D$ . Šikmá část approximační charakteristiky má strmost 6 dB/okta. Kmitočty, při nichž nastává zlom, se nazývají kritickými a jsou označeny  $f_1$  a  $f_2$ . U nich nastává největší rozdíl mezi skutečným a approximačním průběhem. Jsou definovány tím, že při nich nastává rovnost impedancí kapacitních a odporových složek obvodu, čili obecně

$$\frac{1}{2\pi C} = R, \text{ z čehož } f = \frac{1}{2\pi CR}$$

na  $C$  a  $R$  mohou být podle konkrétních tvarů čtyřpolu různě definovány, viz dále rovnice (3) až (8).

Z charakteristiky na obr. 3c plyně, že až do kmitočtu  $f_1$  se uplatňuje pouze odporový dělič a způsobuje útlum  $A$ , vyjádřený rovnici (2), mezi  $f_1$  a  $f_2$  se útlum plynule mění a za  $f_2$  se opět ustálí na hodnotě  $E$ , určené kapacitním děličem podle rovnice (1). Posuváním běžce potenciometru se mění  $A$  při konstantním  $E$ , který považujeme proto za vztahový, tedy se zdůrazňuje nebo potlačuje kmitočty od  $f_2$  doleva o hodnotu  $D = E - A$ . Proto je tento obvod použit pro plynulé řízení hloubek.

Na obr. 4 jsou informativně nakresleny approximační charakteristiky pro různé polohy běžce potenciometru. V oblasti zdůrazňování (křivky 1–3) je druhý kritický kmitočet roven výrazu

$$f_2 = \frac{1}{2\pi C_1 R_1} \quad (3)$$

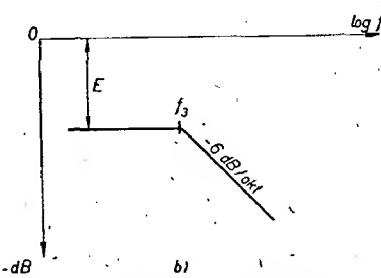
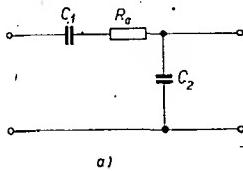
a pro potlačování (křivky 5–7)

$$f_2 = \frac{1}{2\pi (C_1 + C_2) (R_1 + R_2)} \quad (4)$$

Na obr. 4 je konečně označen ještě další kmitočet  $f_d$ . Vychází ze vztahu

$$f_d = \frac{1}{2\pi (C_1 \parallel C_2) (R_1 + R_2)} \quad (5)$$

a jeho význam je v tom, že vyjadřuje minimální hodnotu, které mohou dosáhnout kmitočty  $f_2$  obou soustav křivek, neboli jinými slovy, dosáhne-li  $f_2$  hodnotu  $f_d$ , je  $D$  rovno nula a charakteristika je rovna (4) na obr. 4). Rovněž možno zjistit, že v oboru potlačování zůstávají kmitočty  $f_1$  prakticky rovny hodnotě  $f_d$ . Při zdůrazňování to již neplatí, kmitočty  $f_1$  s narušujícím zdůrazněním  $D$  nabývají nejprve hodnot menších než  $f_d$ , ale potom se opět k této velikosti vracejí. Tato zákonitost vysvětuje určitou nesouměrnost obou soustav křivek (viz dále obr. 8).



Obr. 5. Obvod pro potlačování výšek

Z rovníc (3) a (4) vyplývá, že při provedení obvodu podle obr. 3b by v obou krajních polohách potenciometru ( $R_1 = 0$ , běžec nahoru, nebo  $R_2 = 0$ , běžec dolů) „utekly“ přechodové kmitočty  $f_2$  do nekonečna. Proto se na obě strany potenciometru  $P_1$  přidávají ještě doplnkové odpor  $R_{10}$  a  $R_{20}$  (obr. 2), a jejich velikost se vypočítá z rovnic (3) a (4) pro obě maximální hodnoty kmitočtu  $f_2$  (jedna pro obor zdůrazňování a druhá pro potlačování).

Z obr. 3c nebo 4 plyně, že za kmitočtem  $f_1$  určuje útlum pouze kapacita  $C_1$  a  $C_2$ , takže odporový dělič  $R_1 - R_2$  můžno zanedbat. Zapojme-li tedy do série s kondenzátorem  $C_1$  odpor  $R_a$  podle obr. 5a, dostáváme obvod pro potlačování vysokých kmitočtů, jehož approximační charakteristika je na obr. 5b. Útlum oproti vztahové hodnotě  $E$  začíná u prvního kritického kmitočtu, jež zde označíme  $f_3$  a pro nějž platí vztah

$$f_3 = \frac{1}{2\pi (C_1 \parallel C_2) R_a} \quad (6)$$

Je vidět, že velikost  $R_a$  má přímý vliv na  $f_3$ . Maximální velikost  $R_a$  se vypočítá z rovnice (6) pro nejnižší kmitočet, od kterého chceme potlačovat. Druhý kritický kmitočet je nekonečně veliký, čili útlum vrůstá plynule do nekonečna, neboť za  $f_3$  možno vliv  $C_1$  zanedbat a uvažovat pouze členy  $R_a - C_2$ , jež působí jako známý dolnopropustný filtr.

Další úpravu možno provést tak, že zařadíme do série s kapacitou  $C_2$  odpor  $R_b$ . Dostaneme tak obvod pro zdůraznění vysokých kmitočtů podle obr. 6. Pro přechodový kmitočet platí nyní rovnice

$$f_3 = \frac{1}{2\pi C_2 R_b} \quad (7)$$

z níž je opět patrné, že velikost  $f_3$  závisí na hodnotě  $R_b$ . Jeho maximální hodnotu vypočítáme z rovnice (7) pro nejnižší zvolený kmitočet  $f_3$ .

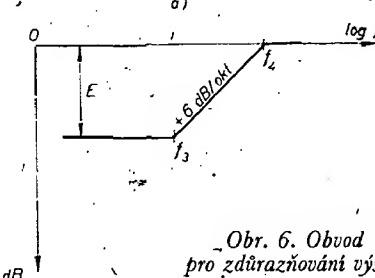
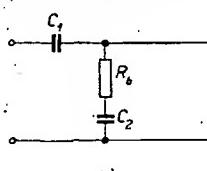
Funkci obvodu možno vysvětlit podobně jako u obvodu předešlého. Před kmitočtem  $f_3$  nemá odpor  $R_b$  vliv na chování obvodu, čili na jeho útlum, neboť hodnota  $R_b$  je zanedbatelně malá oproti impedanci kapacity  $C_2$ . Za kmitočtem  $f_3$  však je tomu naopak, takže možno vliv  $C_2$  vůči  $R_b$  zanedbat. Zbývající dvojice  $C_1 - R_b$  se chová jako známý hornopropustný filtr a jeho působení vysvětuje další průběh charakteristiky na obr. 6.

V celkovém schématu na obr. 2 představují odpory  $R_a$  a  $R_b$  části odporové dráhy potenciometru  $P_2$ . V levé krajní poloze běžce nastává maximální potlačení, v pravé maximální zdůraznění vysokých kmitočtů. Zapojení je voleno tak, aby vystačilo s jediným potenciometrem pro obě funkce, zdůrazňování i potlačování.

Pošledním bodem rozboru korekčního obvodu je stanovení vlivu vnitřního odporu  $R_1$  zdroje signálu, na nějž je korektor připojen. Vliv  $R_1$  možno nejlépe zjistit při rozboru dalšího průběhu charakteristiky obvodu z obr. 3b. Vychází totiž, že vlivem  $R_1$  nedodržuje obvod hodnotu útlumu  $E$  neomezeně, nýbrž existuje určitý kmitočet  $f_1$ , od kterého začíná vrůstat útlum se strmostí  $-6$  dB/okta a za níž nelze již dosáhnout regulace s posouváním přechodového kmitočtu. Pro stanovení vlivu  $R_1$  možno nakreslit approximační charakteristiky na obr. 7. Pro zdůraznění vysokých kmitočtů (křivky 1 a 2) musí být vlivem  $R_1$  velikost  $R_b > \frac{C_1}{C_2} R_1$ , pro rovnou charakteristiku (přímka 3) platí podmínka  $R_b = \frac{C_1}{C_2} R_1$  a od této hodnoty nastává zlom charakteristiky při konstantním kmitočtu  $f_1$ , takže další zmenšování  $R_1$  vyvolá regulaci potlačování výšek s konstantním přechodovým kmitočtem  $f_1$  (křivky 4 – 6). Křivka 6, jež nemá na rozdíl od obou předchozích opětný zlom do vodorovné části, platí právě pro hodnoty  $R_b = 0$ ,  $R_a = 0$ . Jestliže začneme potom zařazovat odpor  $R_a$ , dosáhneme opět funkce korektoru s proměnným přechodovým kmitočtem (křivky 7 – 8). Možno tedy shrnout, že za kmitočtem  $f_1$ , jež je dán rovnici

$$f_1 = \frac{1}{2\pi (C_1 \parallel C_2) R_1} \quad (8)$$

nelze provádět korekci s proměnným přechodovým kmitočtem. To znamí, že při návrhu obvodu nutno volit hodnoty součástí tak, aby  $f_1$  leželo nad užitečným kmitočtovým rozsahem.



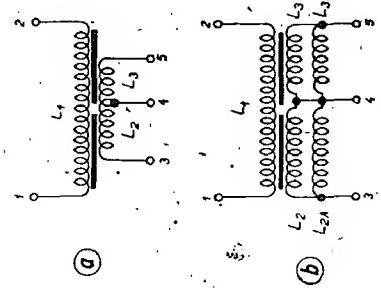
Obr. 6. Obvod pro zdůraznění výšek

**Listkovnice radioamatéra - Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2**

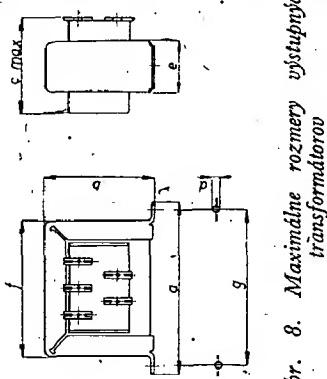
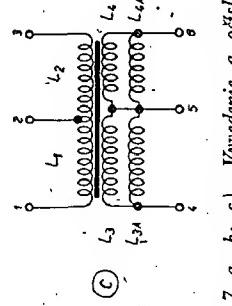
Type transformátora	Impedancia medzi vývodmi Ω
-9 WN 676 02	$L_1$ 4500   $L_2 + L_3$ 5
9 WN 676 04	5600 4 5
9 WN 676 06	4000 4 5

Type transformátora	Impedancia medzi vývodmi Ω
9 WN 676 11	1-2 3-4 3-5
9 WN 676 13	4500 4 5
9 WN 676 15	5600 4 5
9 WN 676 18	4000 4 5
9 WN 676 21	2400 4 -

Type transformátora	Impedancia medzi vývodmi Ω
9 WN 676 23	1-2 2-3 4-5 4-6
9 WN 676 24	4000 4 5
9 WN 676 25	20x25



Obr. 7 a, b, c). Vývedenie a očisťovanie vývodov výstupných transformátorov



Obr. 7. Maximálne rozmerový výkresy výstupných transformátorov

prekladu musí byť veľmi prene dodržaná; v inom prípade sa totiž dažia vrstva nedá navinúť a zosunie sa. Príti skratu „vynutie – jadro“ je navinutá cievka chránená preložením pásky z drážkovej lepenky. Vinutím cievok transformátorov na kostričky bez čiel sa zvyšil činitel využitia okienka a tak typizované transformátoru sú podstatne menešie ako transformátor rovnakého výkonu s vinutím na kostričky s čielami.

**Odporičanie zapojenia filtračných členov**

Uvádzané jednosmerné napätie 250 V = pre transformátor s usmerňovacimi elektronikami a napätie 280 V = pre transformátor s polovodičovými usmerňovacimi plati len pre odporúčané zapojenie filtračných členov, ktoré je pre typizované napájacie transformátoru a filtračné tlmičiek obr. 5a, b, c, d a v tabuľke III.

**Filtračné tlmičky**

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Type transform.	a	b	c	d	e	f	g	Jadro EI
9 WN 676 02								
9 WN 676 04	79,52	45,35	23,64	72				
9 WN 676 06								

Type vyst.	a	b	c	d	e	f	g	Jadro EI
9 WN 676 02								
9 WN 676 04	79,52	45,35	23,64	72				
9 WN 676 06								

Type transform.	a	b	c	d	e	f	g	Jadro EI
9 WN 676 11								
9 WN 676 13	79,52	52,35	28,64	72				
9 WN 676 15								

Type transform.	a	b	c	d	e	f	g	Jadro EI
9 WN 676 18								
9 WN 676 21								

Type transform.	a	b	c	d	e	f	g	Jadro EI
9 WN 676 23								
9 WN 676 24	4000	4000	4	5				
9 WN 676 25								

Type transform.	a	b	c	d	e	f	g	Jadro EI
9 WN 676 23								
9 WN 676 24	20x25							
9 WN 676 25								

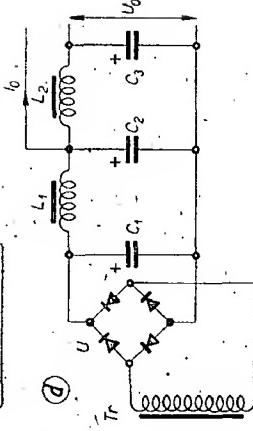
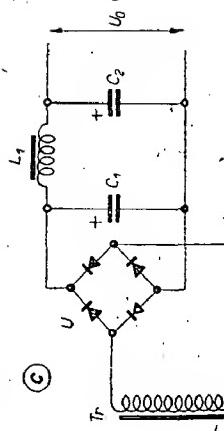
činní transformátorom je závislosť pri volbe niektorých parametrov (anodového prúdu), ukázalo sa účelné spolu s návrhom typizovaných napájajúcich transformátorov urobiť i návrh filtračných tlmičiek.

**Parametre filtračných tlmičiek**

Pri volbe parametrov sa vychádzalo, ako už bolo spomenuté, z parametrov napájajúcich transformátorov a ostatné parametre boli zvolení v závislosti od požadovanej filtračnej, resp. zbytkového striedavého napäťia na konci filtra. Pre prístroje nižšej cennovej skupiny, čo sú obyčajne prístroje s meneším príkonom, sú poziadavky na veľkosť potiačenia zbytkového striedavého napäťia menej náročné ako pre prístroje vyššich cennových skupín.

Dôležité parametre filtračných tlmičiek sú v tabuľke IV.  
Konštrukčné zhodnotenie filtračných tlmičiek

Filtračné tlmičky sú rovnako ako napájacie transformátory vinuté na kostičky bez čiel. Rozdiel v zhotovení tlmičiek a transformátorov je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.



Obr. 5, a, b) Dopolnené zapojenia filtračných členov s usmerňovacimi elektronikami; c, d) Dopolnené zapojenia filtračných členov s polovodičovým usmerňovačom

**Filtračné tlmičky**

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Kedže sú filtračné tlmičky funkčne späte s napájacimi transformátorom a medzi filtračnými tlmičkami a napájacie transformátorom je v tom, že stiahnutie a upevnenie tlmičiek je urobené stahovacimi rámčekami, ktoré sú v tabuľke IV.

Tab. VII. Impedancia medzi vývodmi výstupnými vinutiami výstupných transformátorov

Tab. VIII. Maximálne rozmerový výstupných transformátorov

Tab. IX. Maximálne rozmerový výstupného transformátora 9 WN 676 07

Tab. X. Maximálne rozmerový výstupného transformátora 9 WN 676 18

Tab. III.

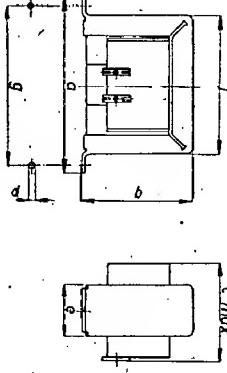
Tr	E	U	C <sub>t</sub> μF	T <sub>l</sub> μF	C <sub>s</sub> μF	I <sub>e</sub> mA	T <sub>l</sub> μF	C <sub>a</sub> μF
9 WN 663 01	EZ80		32	9 WN 651 10	32			
9 WN 663 08	EZ80		50	9 WN 651 11	50			
9 WN 663 02	EZ80		50	9 WN 651 11	50			
9 WN 663 09	EZ81		50	9 WN 651 12	50			
9 WN 663 03	EZ81		32	9 WN 651 13	32	40	9 WN 651 11	32
9 WN 663 10	EZ81		32	9 WN 651 13	32	80	9 WN 651 10	32
9 WN 663 04	EZ81		50	9 WN 651 14	32	80	9 WN 651 11	32
9 WN 663 11	EZ81		50	9 WN 651 14	32			
9 WN 663 05	EZ81		50	9 WN 651 10	32			
9 WN 663 12	B250		32	9 WN 651 11	50			
9 WN 663 15	B250		32	9 WN 651 12	50			
9 WN 663 22	B250		32	9 WN 651 13	32			
9 WN 663 16	B250	C100	50	9 WN 651 11	50			
9 WN 663 23	B250	C100	50	9 WN 651 12	50			
9 WN 663 24	B250	C100	50	9 WN 651 13	32			
9 WN 663 18			32	9 WN 651 13	32	40	9 WN 651 11	32
9 WN 663 25			32	9 WN 651 13	32	80	9 WN 651 10	32
9 WN 663 19			50	9 WN 651 14	32	80	9 WN 651 11	32
9 WN 663 26			50	9 WN 651 14	32			

Maximálne rozmery filtračných tímiek a rozmerov upevňovacích otvorov sú na obr. 6 a v tabuľke V. Pre všetky napájacie transformátory a filtračné tímivky je použité transformátorových plechov EI kvality 2,6 W/kg a hrúbky 0,5 mm.

#### Výstupné transformátory

Pri návrhu typizovaných výstupných transformátorov pre rôzne výkonné knitočty bol brany zreteľ na použitie výstupných transformátorov v rozhlasových a televíznych prijímačoch a v ostatných nf zariadeniach. Typizované výstupné transformátory možno použiť pre všetky nf zariadenia, osadené modernými pre-ferovanými elektronikami.

Obr. 6. Maximálne rozmery filtračných tímiek



Výkon prenášaný výstupnými transformátormi bol stanovený podľa príkazov nových reproduktív v norme IEC, ktoré

Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

Konštrukčné zhodzenie výstupných transformátorov

7

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

LAR								
TRANSFORMÁTORY ADAST								
Lístkovnice radioamatéra – Amatérské rádio, Lublaňská 57, Praha 2								
Tab. V. Rozmery filtračných tímiek								
Typ tímivky	a	b	c <sub>max</sub>	d	e	f	g	Radio EI
9 WN 651 10	67	43	34		18,5	51,5	60	16×16
9 WN 651 11								
9 WN 651 12	79	53	45	3,5	23	64	72	20×20
9 WN 651 13								
9 WN 651 14	79	53	48	28	64	72	72	20×25

Jako příklad provedeme praktický výpočet. Požadujeme, aby korektor měl rozsah zdůraznění hloubek a výšek asi 15 až 20 dB. Maximální hodnotu přechodového kmitočtu pro zdůraznění i potlačení hloubek volíme 1 kHz a minimální přechodové kmitočty pro obojí regulaci výšek rovněž 1 kHz. Dále je dán  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ . Velikost útlumu  $E$ , oproti němuž nastává zdůrazňování a potlačování, nutno volit s ohledem na maximální požadovanou hodnotu zdůraznění, neboť nelze zdůrazňovat o více neželi o  $E$ , jak vyplývá z obr. 4.

Z rovnice (1) vychází, že pro  $E = -20 \text{ dB}$  je poměr  $C_2/C_1 = 9$ , takže s ohledem na vyráběné hodnoty bereme hodnotu 10. Pro  $f_1$  zvolíme nejnižší přípustnou mezi 10 kHz, takže z rovnice (8) vyjde  $C_1 = 1500 \text{ pF}$  a  $C_2 = 15000 \text{ pF}$ . Z rovnice (6) dostaneme pro minimální přechodový kmitočet  $f_3 = 1 \text{ kHz}$  hodnotu  $R_a = 100 \text{ k}\Omega$  a z rovnice (7) pro týž kmitočet  $R_b = 10 \text{ k}\Omega$ . Tyto hodnoty musí mít tedy části  $R_a$  a  $R_b$  odporové dráhy potenciometru  $P_2$ , počítáno od odbočky.

Konečně zbývají ještě hodnoty  $R_{10}$ ,  $R_{20}$  a  $P_1$ . Z rovnice (3) vychází  $R_{10} = 100 \text{ k}\Omega$  a z rovnice (4)  $R_{20} = 10 \text{ k}\Omega$ .

Pro  $f_d$  zvolíme 100 Hz, takže z rovnice (5) vyjde  $P_1 = 1 \text{ M}\Omega$ . Provedeme kontrolu maximálních hodnot zdůraznění a potlačení. Pro hloubky vychází zdůraznění

$$D = 20 \log \frac{P_1 + R_{20}}{R_i + R_{10} + P_1 + R_{20}} \cdot \frac{C_1 + C_2}{C_1}$$

což je rozdíl útlumů počáteční vodorovné části charakteristiky 1 a hodnoty  $E$  v obr. 4. Po dosazení vyjde  $D = +19,9 \text{ dB}$ . Podobně pro maximální potlačení platí výraz

$$D = 20 \log \frac{R_{20}}{R_i + R_{10} + P_1 + R_{20}} \cdot \frac{C_1 + C_2}{C_1}$$

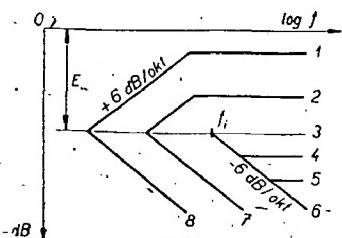
což dá po vyčíslení  $D = -20,2 \text{ dB}$ . Pro výpočet maximálního zdůraznění výšek platí vztah

$$D = 20 \log \frac{R_b}{R_i + R_b} \cdot \frac{C_1 + C_2}{C_1}$$

takže výsledek v našem případě je  $D = +14,8 \text{ dB}$ . Kontrola potlačení výšek nemá smyslu, jelikož z povahy obvodu na obr. 5 plyne, že útlum vzrůstá s kmitočtem do nekonečna.

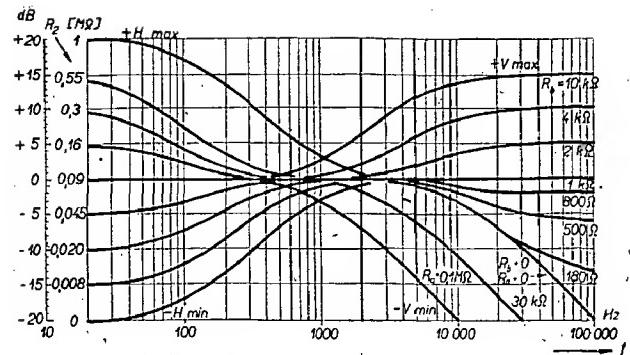
Na obr. 8 je soustava prakticky změřených křivek. Vidíme zde zřetelně vliv kmitočtu  $f_1$  na průběh křivek v oblasti výšek, jak bylo již naznačeno approximačními charakteristikami na obr. 7, a vliv  $f_d$  v oblasti hloubek, naznačený na obr. 4. Hodnoty odporů  $R_a$ ,  $R_b$  a  $R_{20}$ , pro něž platí jednotlivé křivky, jsou rovněž uvedeny.

Funkci korektoru jsem s úspěchem



Obr. 7. Vliv odporu  $R_1$  na průběh korekčních charakteristik

Obr. 8. Charakteristiky obvodu z obr. 2.



ověřil v zesilovači, jehož schéma je na obr. 9. Jednoduchost samotného korektoru dala podnět ke snaze provést co nejjednodušejí i celý zesilovač, což je ze schématu patrné. Korekční obvod je zapojen mezi oba systémy elektronky ECC85, jež se ukázala vhodnou pro oba požadavky, které jsou zde na ni kladeny: jednak malý vnitřní odporník prvního systému pro napájení korektoru a dále poměrně malé ss anodové napětí pro přímou vazbu na fázový invertor. U potenciometru pro řízení hloubek jsem upravil koncové zarážky tak, aby v krajních polohách měl potřebné hodnoty odporu. Proto mohly odpadnout  $R_{10}$  a  $R_{20}$ . Ve schématu jsou tyto koncové odpory označeny v symbolu potenciometru  $P_1$  oddělujícími čárkami.

V praxi jsou mnohdy hodnoty zdůrazňování 20 dB příliš velké. Pro hloubky stačí 12–15 dB a pro výšky 10 až 12 dB. Těchto velikostí je možno dosáhnout změnou  $C_2$  na 10 000 pF a  $P_1$  na 1,5 MΩ. Horní zbytkový odporník bude 0,47 MΩ a dolní 33 kΩ. Také možno pochat původní  $P_1 = 1 \text{ M}\Omega$  a doplnit jej odpory  $R_{10} = 0,47 \text{ M}\Omega$  a  $R_{20} = 33 \text{ k}\Omega$ . Hodnoty  $C_1$  a  $P_2$  zůstávají stejné.

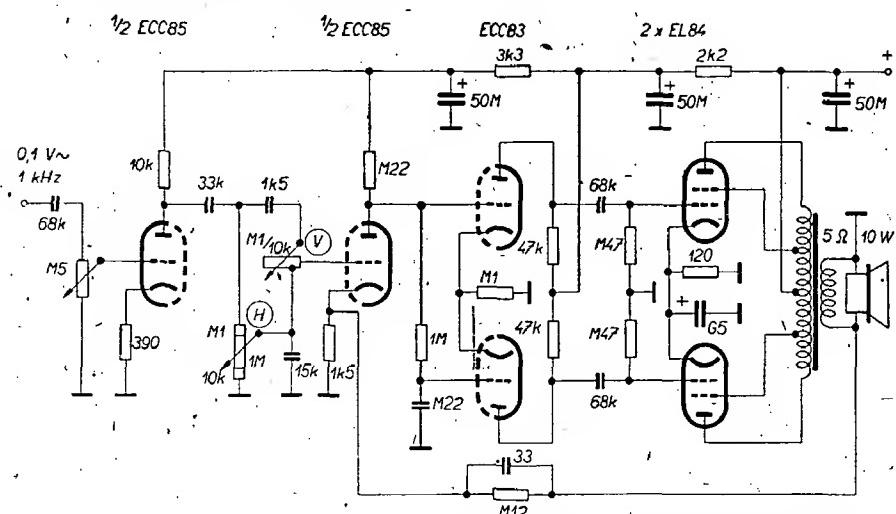
Nakonec zbývá ještě úvaha o průběhu potenciometrů  $P_1$  a  $P_2$ . Společným požadavkem na oba je, aby při nastavení běžců do střední polohy byl průběh charakteristik rovný. To znamená, že u  $P_1$  musí být poměr obou částí odporové dráhy včetně přídavných odporů  $R_{10}$  a  $R_{20}$  roven poměru kapacit  $C_1$  a  $C_2$ . Z toho ovšem plyne, že  $P_1$  nemůže být lineární, neboť by ve střední poloze běžce vytvářel poměr odporníků asi 5 : 6. Vzhledem k poměru  $C_1 : C_2 = 1 : 10$  by v tomto postavení nastávalo zdůraznění hloubek asi o 14 dB a neutrální poloha by byla posunuta do jedné desetiiny dráhy běžce. Pro větší hodnoty pomě-

ru  $C_1 : C_2$  je tedy vhodnější potenciometr logaritmický. U regulátoru  $P_2$  je neutrální poloha přibližně v místě odbočky. Obě části ovšem nejsou stejně veliké, jak vyplývá z vypočítaných hodnot, nýbrž jsou opět v poměru  $C_1 : C_2$ . To znamená, že se žádanému průběhu při větších hodnotách tohoto poměru nejvíce přiblíží průběh logaritmický. Na rozdíl od  $P_1$  je zde ale nutno uvažovat, že pro zdůrazňování slouží menší a pro potlačování větší z obou částí odporové dráhy. Potenciometry se obvykle zapojují tak, aby při otáčení doleva nastávalo potlačování, a doprava zdůrazňování. Z toho plyne, že pro  $P_2$  bude vhodný průběh exponenciální (negativně logaritmický).

Závěrem možno shrnout, že popsany obvod splňuje požadavky, jež jsou na korekční zapojení kladeny. Jeho výhodou je posouvaní přechodových kmitočtů. Těchto velikostí je možno dosáhnout změnou  $C_2$  na 10 000 pF a  $P_1$  na 1,5 MΩ. Horní zbytkový odporník bude 0,47 MΩ a dolní 33 kΩ. Také možno pochat původní  $P_1 = 1 \text{ M}\Omega$  a doplnit jej odpory  $R_{10} = 0,47 \text{ M}\Omega$  a  $R_{20} = 33 \text{ k}\Omega$ . Hodnoty  $C_1$  a  $P_2$  zůstávají stejné.

**Literatura:**

- [1] Transistor tone control circuits, F. D. Waldhauer, Audio, září 1957, str. 26, 28, 30, 32, 88.
- [2] Korektory pro plynulou změnu kmitočtové charakteristiky, C. Smetana, Sdělovací technika, 1954, č. 10, str. 305–311.
- [3] Höhen- und Tieffenizerer in Gegenkopplungsschaltung, H. Pfeifer, Elektronische Rundschau, 1955, č. 3, str. 109–110.



Obr. 9. Schéma zesilovače s korekčním obvodem

# JEDNODUCHÝ PŘIJÍMAČ pro hamu na lišku v pásmu 145 MHz

František Frýbert, OK2LS

Popisovaný přijímač jsem postavil jako druhý, když se mi první (konvertor + Karlík) na lišku neosvědčil. Zvolil jsem elektronky 6F32, jelikož na trhu vhodné bateriové elektronky pro VKV nebyly. Přijímač je jednoduchý a na první zapnutí jsem slyšel signál generátoru, i když jsem nikdy před tím nic nestavěl.

Celé zařízení jsem vestavěl do skřínky od. Karlíka. Veškeré součástky jsem odstranil a nechal jsem jen otocný kondenzátor, vypínač, zdírky a ladění. Kondenzátor obsahne široké pásmo, avšak to není při závodě na závadu, i když vysílače byly řízené krystalem! Přípojku pro anténu jsem vyvadil na zadní stranu nahore, a to na dvě zdírky.

První elektronka je jako vysokofrekvenční zesilovač v běžném zapojení. Dá se jí však odpojit napětí na anodě a stínici mřížce, čímž se vyřadí z provozu a tím vzniká zeslabení 1:20. Signál proniká zeslaben kapacitami. Toto se osvědčí v blízkosti lišky. S vyřazeným vysokofrekvenčním zesilovačem je však vyzařování do antény větší. Na to pozor! Anoda je napájena přes tlumivku  $T_1$ ,  $1/4$ . Je to drátový odpór 100  $\Omega$  0,5 W.

Druhá elektronka pracuje jako samokmitající směšovač. Jego obvod je vázán s předešlým stupnem kondenzátorem 5 pF, který má být proměnný. Nastavuje se jím vazba. Je-li vazba velká, vyzařuje směšovač do antény. Při vazební kapacitě 5 pF vyzáraje na vzdálenost 20 m až 3  $\mu$ V (je dovoleno max. 5  $\mu$ V).

Následuje superreakční mezikrejvence. Je navinuta na kostřičce o  $\varnothing$  10 mm s jádrem M7 a tvoří je asi 70 závitů drátu o  $\varnothing$  0,2 mm CuL, délka vinutí 10 mm. Vinuto rukou, 55  $\mu$ H. Jedno vinutí je posuvné, druhé vinutí má odbočku uprostřed pro napájení přes tlumivku 2,5 mH; tato tlumivka je vinuta v jedné sekci. Další zapojení

je běžné. Výstupní trafo je 1:6 z Karlíka. Všechny ostatní tlumivky,  $T_2$ ,  $3$ ,  $4$ ,  $5$ ,  $6$  jsou navinuty na odporech 200  $\Omega$ , 0,5 W drátem o  $\varnothing$  0,1 mm, délka drátu  $\lambda/4$ .

Největší potíže dělají zdroje, které je nutno přenášet ve zvláštní brusné na zádech. Elektronky potřebují 6 V/700 mA. Používám 5 monočlánků v sérii a dva krátké paralelně. Na celý závod to stačí. Za tři hodiny závodu kleslo napětí na 5,5 V a to ještě stačí. Anodové napětí je 120 V z anodové baterie. Stačí baterie miniaturní, jelikož celé zařízení odebírá 10–12 mA.

S tímto přijímačem a dvouprvkovou anténou (záříč a reflektor) jsem dobře poslouchal vysílač s jednou elektronkou RL1P2 na vzdálenost 15 km v normálním terénu. Anténu jsem držel v ruce (za nosnou trubku) nad hlavou.

$L_1$  – 4 záv. drátu na  $\varnothing$  10 mm samonosně, drát o  $\varnothing$  1 mm

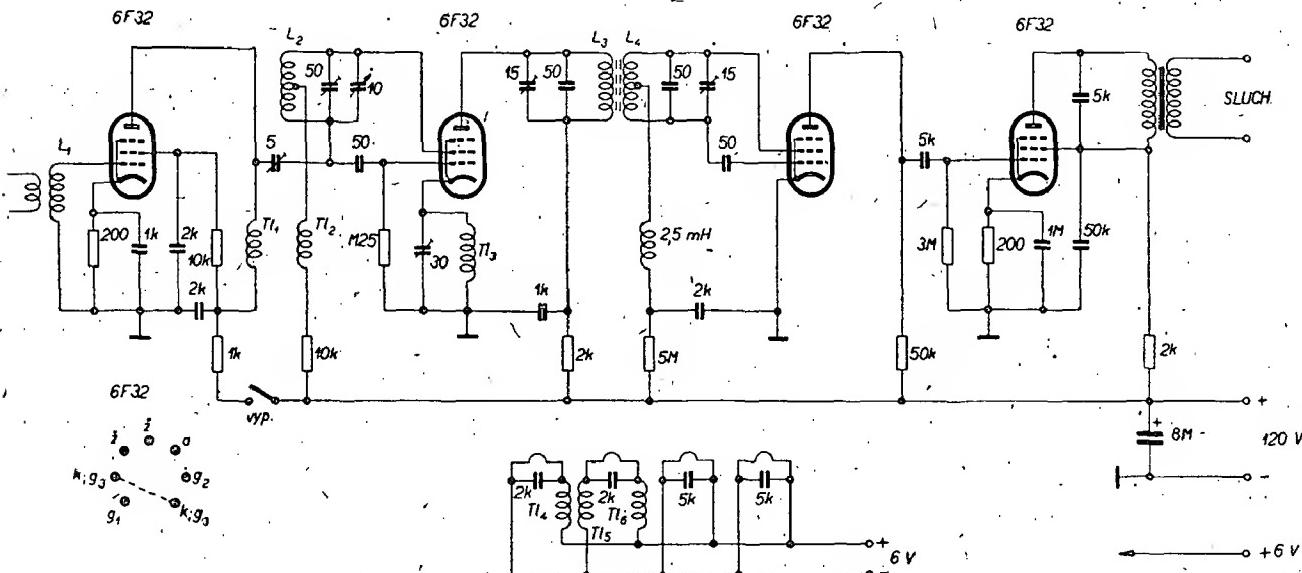
$L_2$  – 3 záv. drátu na  $\varnothing$  15 mm samonosně, drát o  $\varnothing$  1,5 mm

$L_3$  – asi 80 záv., 55  $\mu$ H } na společné

$L_4$  – asi 80 záv., 55  $\mu$ H } jádro M7

U E3 doplňte mřížkový svod 1M.

Funkamatér 4/1960



Pro stabilizaci velmi nízkého napětí je možno používat elektrolytických stabilizátorů. Tyto stabilizátory jsou schopny překlenout mezeru mezi Zenerovými diodami a variodiody. Variody stabilizují napětí kolem 0,5 V, elektrolytické stabilizátory napětí kolem 1,5 V a napětí od asi 3–4 V je možno stabilizovat Zenerovými diodami, o kterých již bylo v AR referováno. M.U.

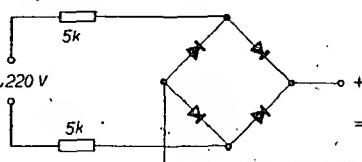
\* \* \*

V poslední době byly zhotoveny mikromoduly o rozměrech  $8 \times 8 \times 0,25$  mm. Jejich základním materiélem je germaniová destička, která je foto-mechanickým způsobem upravena a ve které jsou přímo zhotoveny potřebné diody a tranzistory. Odpory jsou vytvářeny napařením kovových vrstev a kondenzátory využívají různých dielektrických hmot, které se vhodným způsobem nanášejí. Tyto destičky jsou prvním vývojovým stupněm ke konstrukci mikromodulů, které budou mít objem asi  $10\,000 \times$  menší než dnešní elektronická zařízení. HÁ

## Nabíjení miniaturních akumulátorů

Pro majitele miniaturních svítilen s olověnými akumulátory (dóvoz z NDR) mohu doporučit zapojení usměrňovače pro nabíjení podle obrázku.

Pro nabíjecí proud asi 20 mA při síťovém napětí 220 V používám dvou odpory po  $5\text{ k}\Omega$  6 W. Čtyři selenové destičky jsou v můstkovém zapojení.



Akumulátory mají napětí 2 V. Celkově vycerpán a nezatížen měl ještě 1,4 V při začátku nabíjení. Po 4 hodinách stouplo napětí na 1,7 V a po 10 hodinách dosáhlo téměř 2 V. Těsně po 20 hodinách obdržel jsem 2,2 V, takže se akumulátor může nabíjet klidně po celý den.

E. Kurell

## Evropská rozhlasová konference pro rozdělení pásem metrových a decimetrových vln

Ve dnech 26. května až 22. června 1961 probíhala ve Stockholmu Evropská rozhlasová konference pro rozdělení pásem metrových a decimetrových vln rozhlasovým a televizním stanicím v tzv. I., II., III., IV. a V. pásmu. Konference se účastnilo 38 delegací zhruba s 200 delegáty ze zemí Evropské rozhlasové oblasti, definované Rádiokomunikačním rádem Mezinárodní teletelekomunikační unie a zahrnující všechny země Evropy, severní Afriky a část Středního východu.

Konference se účastnily delegace evropských socialistických zemí a skupina pozorovatelů Mezinárodní rozhlasové a televizní organizace (O.I.R.T.).

Jedna z komisí, a to komise pro plán přidělení v pásmech metrových vln, byla svěřena delegaci ČSSR. IWI

Při stavbě a opravách televizorů a VKV přijímačů je kromě Avometu nejpoužívanějším měřicím přístrojem měrny generátor. Na neštěstí je to však přístroj tak složitý a drahý, že jen mnohdy nenašlém ani ve vybavení radio-klubů, o domácích pracovnících nemluvě. A tak nezbývá, než se o jeho zhotovení pokusit amatérskými prostředky. Vezmeme-li v úvahu schopnosti a možnosti průměrného amatéra a bude-li naším cílem přístroj poměrně kvalitní, je to úkol nemalý. Hlavními problémy, se kterými se tu setkáme, jsou:

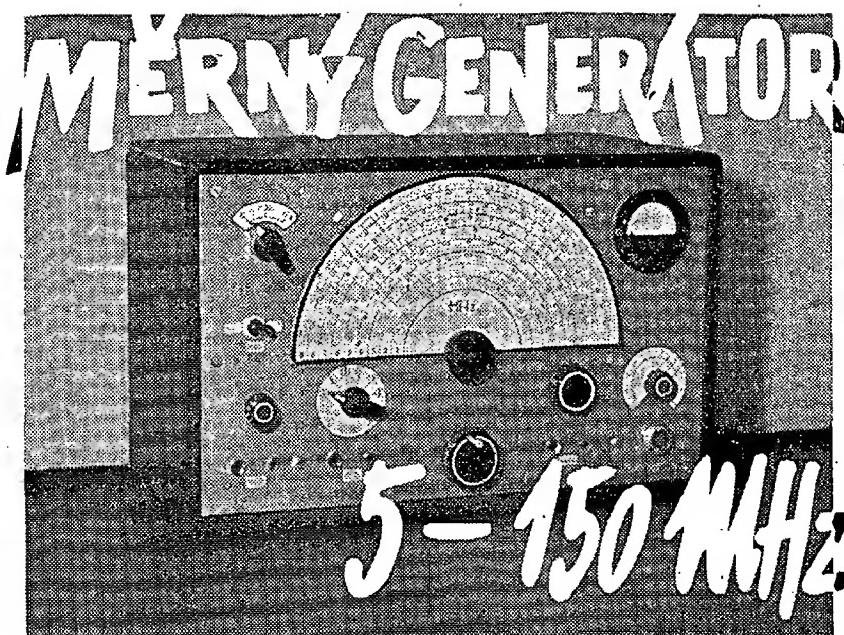
1. Nedostatek speciálních součástek na našem trhu, jako kruhové přepínače, VKV ladící kondenzátory aj.
2. Konstrukce kmitočtově nezávislého děliče výstupního napětí s možností zeslabení řádové na  $\mu\text{V}$ .
3. Dokonalé odstínění celého přístroje k zamezení pronikání signálu nekontrolovatelnými cestami na měřený objekt.
4. Přesné ocejchování.

I když se všechny uvedené požadavky nepodaří stoprocentně splnit, přece je možno i omezenými prostředky vytvořit přístroj poměrně dokonalý. Autor věří, že popisovaný generátor znamená svojí koncepcí krok vpřed.

#### Zapojení

Vzhledem k bodu 1. bylo hledáno zapojení oscilátoru, který by kmital nejméně do 100 MHz za použití běžného hvězdicového přepínače rozsahu. Použitím přepínače však značně vzrosté ladící kapacita a zhorší se LC poměr rezonančního obvodu. Aby toto zhoršení nebylo příliš těžké, nutno použít zapojení s přepínáním pouze jednoho konce cívky, a se značným ziskem ve zpětnovazební smyčce. Po mnoha pokusech bylo shledáno, že této požadavkám vyhovuje nejlépe dvouelektronkový katodově vázaný oscilátor ( $E_1, E_2$  na obr. 1), který má i další výborné vlastnosti: dobrou stabilitu, pro kterou bývá používán jako buďci ve vysílačích, a malou závislost amplitudy kmitů na kmitočtu. Je to pochopitelné, uvědomíme-li si, že amplituda je mimojiné přímo úměrná zisku v obou elektronkách a poměru LC ladícího obvodu. Jelikož zisk k vyšším kmitočtům klesá, avšak poměr LC stoupá, nastává při proládrování oscilátoru samočinná stabilizace jeho výstupního napětí. A skutečně, stálost výstupního napětí je jedním z kladů tohoto přístroje.

Napětí oscilátoru se odebírá na nízké impedanci z anody elektronky  $E_1$ , která slouží současně jako oddělovací stupeň. Dále přichází na potenciometr  $P_1$ , kterým se nastavuje za pomocí diodového voltmetu stálá základní úroveň na mřížce elektronky  $E_2$ . Voltmetr, tvořený diodou  $D_1$  a mikroampémetrem 100  $\mu\text{A}$ , musí být kmitočtově nezávislý v celém používaném rozsahu. Jelikož je základní úroveň, obvyklej 0,1 V nebo 0,05 V, pro většinu měření příliš vysoká, nutno ji dale dělit. K tomu účelu bývají v generátorech vybaveny odporovými nebo kapacitními děliči výstupního napětí. Má-li však takový dělič vyhovět i pro vyšší kmitočty, je jeho konstrukce vzhledem k rozptylovým kapacitám a indukčnostem tak obtížná, že téměř nepřichází pro amatérské zhotovení v úvahu. Pro měření citlivosti přijímačů,



zkoušky, AVC, měření intermodulační aje však dobrý kmitočtově nezávislý dělič nutností. Nejsnáze jej lze vytvořit jakožto dělič elektronický použitím elektronky s proměnnou strmostí [1, 2]. V našem případě je to elektronka  $E_3$ . V anodovém obvodu má tak malý pracovní odpor, že při maximální strmosti zesiluje přibližně 0,5× rovnoměrně do kmitočtu nad 100 MHz. Zvětšováním jejího záporného předpětí až na 50 V potenciometrem  $P_2$  se její strmost sníží stotisíckrát, takže při vstupní úrovni 0,2 V lze z anody odebírat plynule regulovatelné napětí 0,1 V—1  $\mu\text{V}$ .

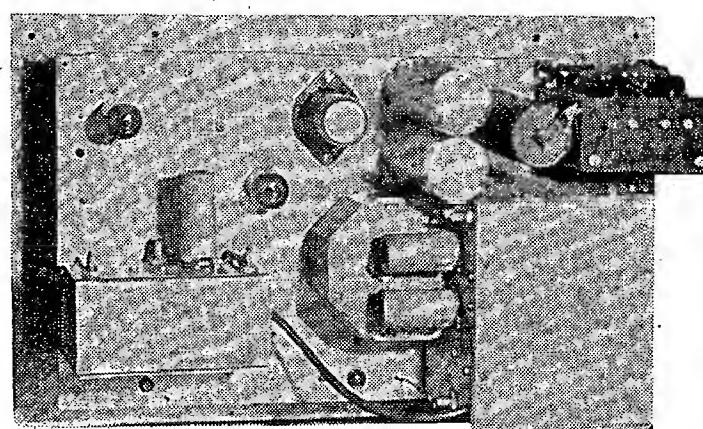
Toto poměry však platí přesně pouze pro nižší kmitočty. Vlivem průchozí kapacity elektronky se zvýší na výšších kmitočtech nejnižší nastavitelná napětí a zhorší se i kmitočtová závislost děliče. Vzhledem k láci a poměrně jednoduchosti zařízení zůstává však toto omezení v přijatelných mezích. Vždyť pramen [1] považuje za velmi pěkný výsledek charakteristiku s odchylkami  $\pm 10 \text{ dB}$  v rozsahu 100 kHz – 50 MHz a uvádí, že tovární odporový dělič se zaručenou přesností  $\pm 3 \text{ dB}$  je asi 170krát dražší než zde použitá elektronka!

Je-li  $P_2$  lineární, výjde závislost mezi výstupním napětím a úhlem natočení  $P_2$  přibližně logaritmická, tedy výhodná pro vynesení stupnice děliče. Kmitočtová nezávislost děliče a nejnižší napětí,

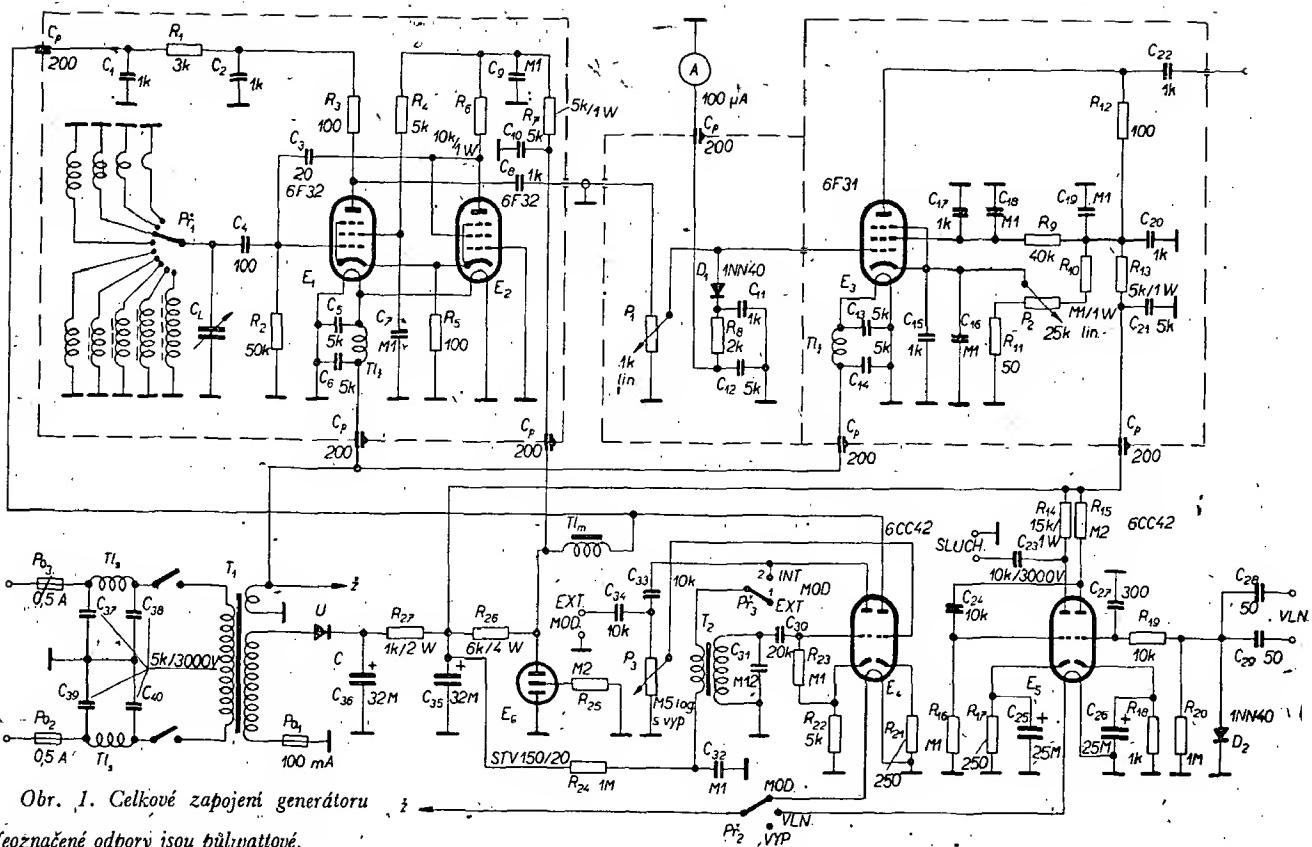
které se ještě podaří nastavit, záleží hlavně na tom, jak dokonale staticky odstíníme mřížkový a anodový obvod elektronky  $E_3$ . Na obr. 2 je vynesena velikost výstupního napětí generátoru v závislosti na kmitočtu v rozmezí 5–150 MHz pro dělič naplněno (na menší napětí nestáčila již citlivost použitého výf milivoltmetru). Z grafu je vidět, že nerovnoměrnost přenosové charakteristiky při vyšší úrovni výstupního napětí je oproti středu v mezech  $\pm 6 \text{ dB}$ .

Moduláce výstupního signálu je amplitudová, vnitřní nebo vnější. Vnitřní obstarává nf generátor 400 Hz (levá polovina elektronky  $E_4$ ). K dosažení sinusového průběhu výstupního napětí musí mít jádro transformátoru  $T_1$  vzdutovou mezeru asi 1 mm. Jinak vzniká přesycení železa a kmity jsou silně zkreslené. K zlepšení průběhu rovněž značně přispívá záporná zpětná vazba odporem  $R_{22}$  v katodě  $E_4$ . Výstupní napětí generátoru se přivádí přes potenciometr  $P_3$ , sloužící k řízení hloubky modulace, na mřížku druhé poloviny  $E_4$ , která funguje jako modulační elektronka. Modulace je anodová pomocí tlumivky  $Tlm$ . V poloze „1“ přepínače  $P_3$ , nf generátor nekmitá a je možno na zdířky „EXT. MOD.“ přivádět modulaci z vnějšího zdroje.

Přístroj má ještě jeden velmi užitečný doplněk, jenž sice není pro jeho základní



Kompletní přístroj, vyjmutý ze skříně



Obr. 1. Celkové zapojení generátoru

Neoznačené odpory jsou půlvattové.

Veškeré kondenzátory jsou keramické nebo slídové.

$C_L$  - ladící  $5 \div 35 \text{ pF}$  (upravený  $500 \text{ pF}$ )

Přepínače:

$P_1$  hvězdicový jednopólový devítipolohový

$P_2$  jednopólový třípolohový

$P_3$  pátkový vypínač

Transformátory:

$T_1$  síťový, prim.  $120/220 \text{ V}$

sek.  $1 \times 280 \text{ V}/50 \text{ mA}$

$1 \times 6,3 \text{ V}/1 \text{ A}$

$T_2$  nf oscilátor,

prim.  $1200$  záv. drátu  $0,1 \text{ mm}$

sek.  $3600$  záv. drátu  $0,1 \text{ mm}$

jádro  $1 \text{ cm}^2$  se vzduch. mezerou  $1 \text{ mm}$ .

Tlumičky:

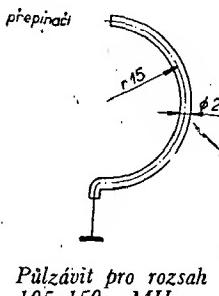
$T_{Lm}$  modulační,  $1000$  záv. drátu  $0,1 \text{ mm}$ , jádro  $4 \text{ cm}^2$

$T_{Lz}$  žhavici, na odporu  $2 \text{ k}/0,5 \text{ W}$  závit vedle závitu drát  $0,2 \text{ mm}$ .

$T_{Ls}$  filtrace síťových přívodů,  $100$  závitů drátu  $0,2 \text{ mm}$  na pert. trubce  $20 \text{ mm}$ , vinuto křížově v šíři  $10 \text{ mm}$ .

$U$  selenový usměrňovač,  $30$  destiček o  $\varnothing 18 \text{ mm}$ .

funkci nezbytný, doporučuji ho však nevpouštět. Jde o jednoduchý interferenční vlnoměr, který nám navíc výborně poslouží při cejchování a event. pozdějších kontrolách vlastního vý generátoru. Jeho funkce je následující: na jednu ze zdířek označených „VLF“ přivedeme neznámý kmitočet a výstup generátoru propojíme se zdírkou druhou. Oba kmitočty přichází na diodu  $D_2$ , kde nastane jejich smísení. Podle známých zásad vznikne tak celé kmitočtové spektrum, z něhož nás zajímá pouze kmitočet rozdílový  $f_s - f_{gen}$ . Leží-li v nízkofrekvenční oblasti, můžeme jej po zesílení dvoustupňovým zesilovačem ( $E_6$ ) slyšet ve sluchátkách jako tón (záznam). Snížíme-li nyní výšku tohoto tónu laděním generátoru na



Půlzvit pro rozsah  
105-150 MHz

Rozsah MHz	Indukčnost $\mu\text{H}$	$\varnothing$ cívky mm	$\varnothing$ drátu mm	Počet závitů	Poznámka
5-7,6	19	12	0,5	28	Na korník. kostře se želez. jádrem $\varnothing 12$
7-10,8	10	12	0,5	20	„,“
10-15,5	4,7	12	0,5	14	„,“
15-23	2,1	12	0,5	9	„,“
22-34	1	18	1,0	9	Na pertinax. trubce
32-49	0,48	18	1,0	5,5	„,“
47-72	0,22	18	2,0	4,5	Samonosná
70-108	0,1	18	2,0	2,5	„,“
105-150					„,“ podle obr.

minimum; resp. na nulu, rovná se kmitočet neznámý kmitočtu generátoru, který po hodlné odečteme na jeho stupnici. Přesnost měření je značná a v našem případě bude dána hlavně přesnosti cejchování generátoru.

Přepínač  $P_2$  slouží k volbě funkce a má polohy „0“, „MODULÁTOR“, „VLF NOMÉR“.

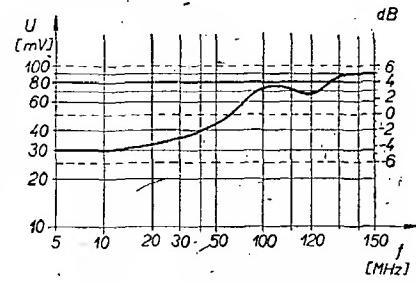
Přístroj napájí jednocestný usměrňovač  $250 \text{ V}/50 \text{ mA}$  a  $150 \text{ V}$  stabilizovaných. V síťovém přívodu je zařazen výfiltr, aby generátor nevyzařoval do sítě.

#### Poznámky ke konstrukci

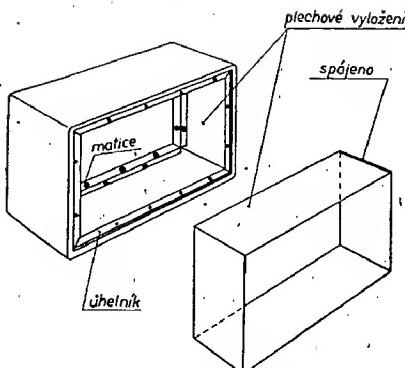
Přístroj je sestaven na kostře z hliníkového plechu síly  $3 \text{ mm}$ , která je spojena s panelem svorníky a rozprěrnými trubíckami. Oscilátor a dělič výstupního napětí jsou pro odstínění vestavěny do samostatných krytů (krabiček) z hliníkového plechu, propojených kouskem sousošného kabelu  $70 \Omega$ . Veškeré vývody z krytů jsou opatřeny výfiltr a vyvedeny průchodkovými kondenzátory. Montáží těchto dílů nutno věnovat největší pečlivost. Platí zde v plné míře zásady správné montáže VKV přístrojů: stabilní spoje ze silného drátu, důkladné

pájení, předem promyšlené rozmístění součástí s ohledem na co nejkraťší spoje. Záleží na každém milimetru, což platí zvláště pro spoje k ladícímu kondenzátoru, k elektronce  $E_1$ , a běžci přepínače rozsahů. Cívky vysších rozsahů jsou samonosné a připojeny přímo na příslušný kontakt hvězdicového přepínače a zemnického očka. Podotýkám, že indukčnosti uvedené v tabulce jsou informativní a mohou se rozdílnou montáží dosti změnit.

Kryt děliče je rozdelen stínicím plechem, procházejícím středem objímky pro elektronku  $E_8$ , na dvě části tak, aby



Obr. 2. Závislost výstupního napětí na kmitočtu



Obr. 3. Stěnná skříň

v jednom oddílu byl mřížkový a v druhém anodový vývod elektronky s příslušnými součástkami. Spojte k mřížce, anodě a diodě co nejkratší! Kondenzátory lk bezindukční slídové nebo keramické s krátkými rovnými přívody.

Zapojení modulátoru a vlnoměru není choulostivé. Drobné součástky a kabeláz jsou v prostoru mezi panelem a kostrou. Tam je i šňůrový převod ladícího kondenzátoru s bubínkem a pohonným hřidelem, známý z techniky rozhlasových přijímačů. Knoflík pohonu upravíme jako kličku zavrtáním šroubku M3 × 30 mm, na který nasadíme kovovou trubičku. Ukazovatele stupnice i výstupního děliče zhodovíme z proužku umplexu, přišroubovaného na knoflík. Zvláštní zmínky zaslhuje skříň, do které přístroj zamontujeme, neboť na ní závisí odstínění. Musí být bez spár a otvorů, kudy by mohlo vln pole pronikat navenek. Nejlépe se proto hodí ná příklad výprodejní skříň lisované nebo svařované z plechu rozměrů asi 400 × 260 × 180 mm. Pokud bychom nic takového nesehnali, je možno použít i skřínky dřevěné, vyložené železným pocívaným plechem síly 0,5 mm. Podobné úpravy používá např. sovětský generátor SG-1. Vložení je ohnuto z pásu plechu, v jednom z rohů spájeného (viz obr. 3). Na celém vnitřním obvodu skřínky jsou přišroubovány a k plechovému vyložení připájeny úhelníky (celkem 8 kusů) ze železného plechu. Provrtáme je podle obrázku a na vnitřní stranu připájíme matky M4 pro přišroubování panelu a zadního víka přístroje. Sítový vln filtr je v krytu na tomto víku.

Pohled na kompletní přístroj vyjmutý ze skříně ukazuje fotografie.

### Cejchování

Stupnici z kladívkového papíru přichytíme provizorně několika šroubkou na přední panel. Přepínač  $P_2$  přepneme do polohy „VLNOMĚR“ a výstup našeho přístroje propojíme s jednou ze zdírek „VLNOMĚR“. Na druhou zdírku a zem připojíme výstup nejlépe továrního vln generátoru. Souhlas kmitočtů obou přístrojů se projeví nulovými zázněji ve sluchátkách. Takto je možno postupným nastavováním zádaných kmitočtů na cejchovním přístroji ocejchovat všechny rozsahy.

Jelikož je náš vlnoměr citlivý i na vyšší harmonické, není nezbytně nutné k cejchování použít VKV generátoru. Skoro stejně dobře vyhoví přístroj s rozsahem do 20 až 30 MHz, tedy běžný pomocný vysílač ke sladování rozhlasových přijímačů. Jeho přesnost nejdříve prověříme pomocí harmonických krystallového oscilátoru 500 nebo 1000 kHz.

Při tom nám opět dobře poslouží vestavěný vlnoměr. Jeho citlivost stačila v mé případě ještě na spolehlivý zázněj kmitočtu 20 MHz se 40. harmonickou krystalem 500 kHz.

Po ocejchování stupnici sejmeme, vytáhneme tuši a přilepíme na přední panel zaponovým lakem, kterým ji potom celou přestříkáme.

Ocejchování děliče výstupního napětí lze provést nejsnáze a nejpřesněji pomocí heterodynaminho voltmetu. Jelikož bude mít málokdo možnost si tento přístroj někde vypůjčit, popíši způsob, který vystačí s měrným generátorem a s elektronkovým voltmetrem. Jde o porovnávání výstupního napětí našeho přístroje se známým napětím továrního měrného generátoru. Protože však jde o napětí řádu milivoltů a mikrovoltů, nelze porovnat přímo, nýbrž přes vhodný zesilovač. K tomu účelu můžeme použít např. citlivý superhet pro amatérská pásmá. Podmínek je, aby měl regulaci citlivosti ve všech částech, aby nedošlo k přehlcení milivolotovými signály. V každém případě se však musíme postarat o správné zatištění výstupu obou přístrojů vstupní impedance přijímače. U většiny továrních generátorů to bývá 70  $\Omega$ . Také u našeho přístroje zvolíme tuto hodnotu, pro niž bude platit cejchování děliče. Jelikož vstupní impedance většiny v úvahu přicházejících přijímačů činí několik set ohmů, neuděláme velkou chybu, připojíme-li na výstupní kabel obou generátorů bezindukční odpor 70  $\Omega$  (pozor, některé přístroje jej mají již zamontovaný v kabelové koncovce!). Po ocejchování děliče odpor samozřejmě opět odpojíme, neboť ho při používání generátoru zastupuje vstupní impedance objektu, na kterém měření provádíme. Ta musí ovšem opět činit 70  $\Omega$ , má-li správnost cejchování zůstat zachována.

Nejdříve ocejchujeme základní úroveň. Přivedeme na vstup přijímače z cejchovního přístroje signál 50 mV. Výstupní napětí měříme s elektronkovým voltmetrem s rozsahem 2 V, který zapojíme přes oddělovací odpor 100 k $\Omega$ , na detekci přijímače. Nyní připojíme k přijímači nás generátor, potenciometr  $P_3$  vytocíme naplnu a potenciometrem  $P_1$  nastavíme na výstupním voltmetrovi stejnou výchylku jako předešle. Polohu, kterou při tom zaujme ručka měřicího přístroje našeho generátoru, označíme červenou ryskou. Na tuto hodnotu budeme nadále vždy velikost vstupního napětí nastavovat.

Nyní vyneseme stupnici děliče: postupně nastavujeme na cejchovním generátoru žádaná výstupní napětí, např. 10 mV, 1 mV, 100  $\mu$ V, 10  $\mu$ V, 1  $\mu$ V. Odpovídající výchylky výstupního voltmetu zapíšeme. Nyní připojíme k přijímači opět nás přístroj a potenciometrem děliče  $P_2$  nastavujeme stejně hodnoty jako předešle, při čemž naznamenáváme příslušné polohy ukazatele na stupnici. Nepodaří-li se ani na nižších kmitočtech nastavit mikrovoltová napětí, znamená to špatné odstínění mřížkového a anodového obvodu děliče, nebo je nedostatečné stínění celého přístroje.

Nemáme-li vůbec možnost dělič ocejchovat, opatříme jeho stupnici lineárním padesátidílkovým dělením. I tak nám přístroj prokáže mnohé cenné služby při stavbě a opravách KV, VKV a televizních přijímačů (rozprostřená mf zvuku a pro III. televizní pásmo možnost použití druhé harmonické).

Na konec ještě několik slov k použití vlnoměru. Značná citlivost na vyšší

harmonické má výhodu v širokém měřicím rozsahu (jistě alespoň 500 kHz – 500 MHz!). Nevýhodou však je, že někdy nevím, o kolikátou harmonickou jde. I tu je však snadná pomoc: najde-li kromě zázněje  $f_1$ , o němž máme pochybnosti, ještě zázněj nejbližší nižší nebo vyšší,  $f_2$ , můžeme měřený kmitočet vypočít takto:

$$f_x = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 - f_2} \text{ respektive } f_x = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_2 - f_1}$$

### Literatura:

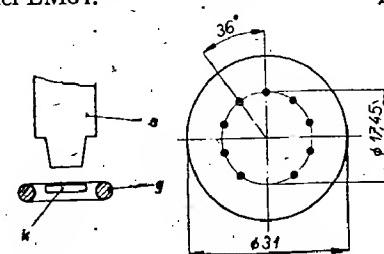
- [1] Elektronický vln dělič. Sdělovací technika, roč. 1958, č. 5, str. 166.  
[2] „Minichek I“ als Meßsender. Funktechnik, roč. 1955, č. 10, str. 273.

\* \* \*

V minulých měsících přišla na trh v zahraničí další trioda pro IV. a V. televizní pásmo, která navazuje na typ PC86. Pomocí této nové triody PC88 lze dosáhnout ještě většího zesílení při lepší stabilitě proti vlastnímu rozkmitání. Triody lze použít pro kmitočty až do 900 MHz pro konstrukci amatérských přijímačů. Výhodných elektrických vlastností, jako např. strmosti  $S = 13,5 \text{ mA/V}$ , výstupní kapacity  $C_a = 0,05 \text{ pF}$ , anodového proudu  $I_a = 12,5 \text{ mA}$  atd. bylo dosaženo dalším přiblížením mřížky ke katodě, která je však pokryta emisní hmotou pouze na jedné straně, kde je vzdálenost  $k = g = 35 \mu$  (obrázek). Při této konstrukci je již hustota emisního proudu na hranici možnosti kysličníkové katody. Rovněž zapojení patice je přizpůsobeno velmi vysokým kmitočtům, na kterých lze triody použít: mřížka je vyvedena na pět dotačových kolíků, takže na anodu, katodu a jednotlivé konce žhavicího vlákna zbývá po jednom kolíku.

Stále rostoucí požadavkům vychylovacích obvodů vyhovuje dobré koncepce pentoda PL500 v novém uspořádání, totiž s tzv. paticí magnoval. Je to 9 niklových kolíků stejných jako u patice magnoval, ovšem na větším průměru. Větší patice odpovídá i průměr baňky elektronky, což vyhovuje právě zvětšeným nárokům na anodové proudy elektronky pro vychylovací stupně. Anoda pentody má tzv. komůrkovité uspořádání, které brání dostatečně vzniku emise sekundárních elektronů, takže se dosahuje výhodného poměru  $I_a : I_{a2} = 30$ .

Z dalších elektronek vysílých v poslední době, na trh jmenujeme jednou větou alespoň: sdružená elektronka PCF86, vhodná pro směšovací a oscilátorové obvody v televizních přijímačích, která je zlepšeným typem PCF82. Sdružený typ PCL85 je určen rovněž především do televizních přijímačů, a to pro vychylovací stupně obrazovek s vychylováním 110°. Konečně je to pro televizory určená ECH84, která je výhodnější než mnohdy dosud používaná ECH81, a dále zlepšený elektronový ukazatel EM87, který je citlivější než předcházející EM84.



Systém triody PC88 a patice magnoval

# YAGIHO SMĚROVÉ ANTÉNY

## 1. Úvod

Většina zařízení, pracujících v oblasti velmi krátkých vln – ať metrových, decimetrových či ještě kratších, vyžaduje pro správnou činnost účinnou anténu, resp. anténu směrovou. Tato skutečnost je všeobecně známa a není třeba znova obšírně zdůrazňovat, že anténa se připojuje jak k vysílači, tak k přijímači, a svými vlastnostmi podstatným způsobem ovlivňuje množství energie vysílané daným směrem, a tím i intenzitu elektromagnetického pole v místě příjmu (anténa vysílání), tak i velikost napětí na vstupu přijímače a tím i poměr signál/vzrušení (anténa přijímací).

Existuje značné množství různých typů směrových antén, užívaných na VKV, které mají vhodné elektrické vlastnosti. Byla to však zejména hlediska konstrukčněmechanická, která rozhodla ve prospěch Yagiho antén, které jsou dnes nejúžívanějším typem směrových antén u mnoha zařízení, pracujících v oblasti metrových a decimetrových vln. Mezi tato zařízení je třeba zahrnout jak přijímače a vysílače na amatérských VKV pásmech 145 a 435 MHz (vyhoví dobré i na 1250 MHz), tak přijímače pro TV a FM rozhlas a mnohé další účely.

Při stejných elektrických vlastnostech je pro uvedená použití Yagiho směrová anténa podstatně lehčí, jednodušší a mechanicky odolnější (nehledě na snadné zhotovení amatérskými prostředky), než ostatní druhy směrových antén – např. antén soufázových, které pro stejná použití donedávna převládaly. Na amatérských VKV pásmech, či jako TV přijímacích antén, se soufázových antén používají stále méně, zejména pro potíže konstrukčněmechanického rázu (složitost systému, velké množství napájecích bodů, zpravidla malá odolnost proti povětrnostním vlivům při amatérském provedení apod.). Potřebné informace o teorii a konstrukci soufázových antén jsou uvedeny v [1].

První informace o Yagiho anténě byly publikovány v roce 1926. Byly to japonskí vědci Hidetsugu YAGI a Shintaro UDA, kteří uveřejnili první práce. Po nich byla a je také anténa nazývána. Správný název je tedy Yagi-Uda anténa. Většina dalších prací byla uveřejněna až po II. světové válce. Pro jednoduchou konstrukci a snadné napájení byly Yagiho antény za války užívány jako antény radiolokátorů, čímž vlastně došlo k jejich rozšíření.

## 2. Definice, základní názvosloví

Jako každá směrová anténa, má i Yagiho směrová anténa dvě základní elektrické vlastnosti:

– vlastnosti vyzařovací (přijmové), – relativní diagram směrovosti (nebo tzv.

Článek má přistupným způsobem informovat amatérskou veřejnost o základních vlastnostech směrových antén typu Yagi a zároveň přinést rozměry a návrh praktické konstrukce Yagiho antény pro amatérská VKV pásma a TV pásmo. Nějde o článek vyčerpávající dané téma, ale spíše o přehlednou informaci, kde jsou vysvětleny základní elektrické vlastnosti směrových antén (jejich vzájemný vztah a souvislost s hlavními rozměry), resp. antén typu Yagi, se zvláštním zřetelem na antény s větším ziskem, tzv. dlouhé Yagiho antény. Jsou uvedeny podstatné informace o způsobu měření. V závěru je připojen seznam odborné literatury o Yagiho anténách.

Věříme, že článek vyplní alespoň částečně citelnou mezitu v tomto oboru amatérské literatury a doplní kusé, mnohdy nepřesné informace o těchto anténdech, publikované v různých časopisech.

vyzařovací diagram) v horizontální (vodorovné) a vertikální (svislé) rovině, ze kterého je možno dále stanovit šířku hlavního laloku (úhel příjmu či šířku svazku), činitel zpětného příjmu (nesprávné předpozadní poměr) a velikost, směr a počet postranních laloků. Vyzařovacími vlastnostmi je dán činitel směrovosti a při respektování energetické účinnosti antény i zisk.

Vlastnosti impedanční, resp. přizpůsobení na použitý napáječ, které je udáváno tzv. napětovým činitelom stojatých vln  $\sigma$  (sigma). Pro úplnost udávám přesné definice důležitých základních pojmu a elektrických vlastností podle ČSN 36 7210 – Televizní přijímací antény [2].

### a) Základní pojmy

**Přijímat anténu** – zařízení na přijímání elektromagnetických vln. Do obvodu antény se zahrnuje i případný obvod impedančního přizpůsobení, pokud tvoří s anténoi nedílný celek.

**Směrová anténa** – anténa, která soustřeďuje energii z jednoho nebo více směrů na úkor směrů ostatních, nebo která dává na vstupu přijímače větší napětí při příjmu elektromagnetických vln přicházejících z jednoho nebo více směrů proti příjmu vln přicházejících z ostatních směrů.

**Dipól  $\lambda/2$**  – přímý souměrný zářič určité délky vzhledem k délce vlny.

**Dipól  $\lambda/2$**  – přímý souměrný zářič se souměrným rozložením proudu charakteru stojaté vlny, a s délkou, rovnající se přibližně polovině délky použité vlny.

**Aktivní prvek** (směrové antény) – prvek připojený na napáječ.

**Pasivní prvek** (směrové antény) – prvek, který není připojen napáječem k přijímači nebo vysílači, ani k žádnému jinému prvku antény.

**Yagiho anténa** – směrová anténa složená z jednoho aktivního prvku (dipolu) a dvou nebo více prvků pasivních (reflektoru a direktorů).

**Reflektor** – zpravidla pasivní prvek ve směrové anténě, umístěný za aktivním prvkem vzhledem k hlavnímu směru vyzařování (příjmu). Reflektor může být tvořen i několika prvky.

**Direktor** – zpravidla pasivní prvek ve směrové anténě, umístěný před aktivním prvkem vzhledem k hlavnímu směru vyzařování (příjmu).

**Napáječ** – vysokofrekvenční vedení, kterým je spojena anténa s přijímačem nebo vysílačem. Nejčastěji se užívá druhů tohoto napáječe: souměrný napáječ – dvouvodič (stíněný nebo nestíněný), nesouměrný napáječ – souosý kabel (koaxiální).

**Symetrický smyčka** – pro připojení antén o výstupní impedanci  $300 \Omega$  resp.  $240 \Omega$  na  $75 \Omega$  resp.  $60 \Omega$  souosý kabel. Transformuje impedanci souosého kabelu na výstupní impedanci antény a umožňuje připojení souměrné antény na nesouměrný napáječ.

### b) Elektrické parametry.

Relativní diagram směrovosti měřené antény při určitém kmitočtu a v určené rovině (horizontální nebo vertikální) je grafické znázornění poměru mezi výstupním napětím nebo proudem této antény a maximálním výstupním napětím nebo proudem ve zvolené rovině. Poměr je sledován jako funkce úhlu, pod nímž rovinné elektromagnetické vlny dopadají na měřenou anténu. Vzhledem k vzájemnému vztahu mezi intenzitou pole a napětím (proudem) na výstupu měřené antény, je tento diagram často nazýván relativním diagramem směrovosti intenzity pole. (Viz obr. 1.) Vezmeme-li druhou mocninu poměru napětí nebo proudu, obdržíme relativní výkonový diagram směrovosti měřené antény.

Relativní diagramy směrovosti jsou nezávislé na impedančním zakončení antény.

**Úhel příjmu** (úhel hlavního laloku) v horizontální ( $\Theta_H$ ) resp. vertikální ( $\Theta_V$ ) rovině je dán dvojnásobkem úhlu ( $\Theta/2$ ) natočení antény, který odpovídá poklesu napětí při příjmu elektromagnetických vln přicházejících z jednoho nebo více směrů proti příjmu vln přicházejících z ostatních směrů.

**Dipól  $\lambda/2$**  – přímý souměrný zářič se souměrným rozložením proudu charakteru stojaté vlny, a s délkou, rovnající se přibližně polovině délky použité vlny.

**Aktivní prvek** (směrové antény) – prvek připojený na napáječ.

**Pasivní prvek** (směrové antény) – prvek, který není připojen napáječem k přijímači nebo vysílači, ani k žádnému jinému prvku antény.

**Yagiho anténa** – směrová anténa složená z jednoho aktivního prvku (dipolu) a dvou nebo více prvků pasivních (reflektoru a direktorů).

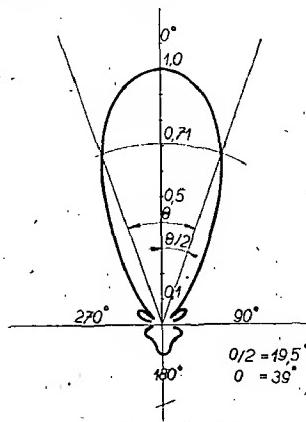
**Reflektor** – zpravidla pasivní prvek ve směrové anténě, umístěný za aktivním prvkem vzhledem k hlavnímu směru vyzařování (příjmu). Reflektor může být tvořen i několika prvky.

**Direktor** – zpravidla pasivní prvek ve směrové anténě, umístěný před aktivním prvkem vzhledem k hlavnímu směru vyzařování (příjmu).

**Napáječ** – vysokofrekvenční vedení, kterým je spojena anténa s přijímačem nebo vysílačem. Nejčastěji se užívá druhů tohoto napáječe: souměrný napáječ – dvouvodič (stíněný nebo nestíněný), nesouměrný napáječ – souosý kabel (koaxiální).

**Symetrický smyčka** – pro připojení antén o výstupní impedanci  $300 \Omega$  resp.  $240 \Omega$  na  $75 \Omega$  resp.  $60 \Omega$  souosý kabel. Transformuje impedanci souosého kabelu na výstupní impedanci antény a umožňuje připojení souměrné antény na nesouměrný napáječ.

**Impedance antény** je dána výrazem  $Z_a = R_a + jX_a$ , kde  $R_a$  je reálná složka impedance a  $X_a$  imaginární složka.



Obr. 1.

**Činitel zpětného příjmu** – poměr mezi výstupním napětím na výstupu antény, naměřeným ve směru maximálního příjmu a maximálním napětím v opačném nezádaném směru.

Provozní zisk antény na určitém kmitočtu je poměr napětí na výstupu této antény, připojené na záťez, jejíž hodnota je reálná a rovná charakteristické impedanci napáječe, pro který je anténa navržena, k napětí na výstupu referenční antény (zpravidla jednoduchý půlvlný dipol), zakončené přizpůsobenou záťezí pro každý měřený kmitočet.

Obě antény jsou v homogeném elektromagnetickém poli a jsou orientovány pro maximální příjem. Zjištěný poměr obou napětí, vyjádřený v dB, je provozním ziskem měřené antény.

**Impedance antény** je dána výrazem  $Z_a = R_a + jX_a$ , kde  $R_a$  je reálná složka impedance a  $X_a$  imaginární složka.

ka impedance měřené antény. Hodnoty jsou udávány na výstupu antény.

*Napěťový činitel stojaté vlny -  $\sigma$  - je poměr maximální hodnoty k minimální hodnotě napětí stojaté vlny na vedení (napájecí), jehož fyzikální a elektrické veličiny se s délkou nemění. Vyjadruje velikost impedančního nepřizpůsobení antény a napáječe.*

(Většina pojmu je definována z hlediska antény přijímací. To proto, že měřenou anténu zpravidla vyšetřujeme jako anténu přijímací. Zjištěné parametry jsou nezávislé na použití antény.)

Uvedené elektrické parametry jsou dány, a navzájem spolu úzce souvisí prostřednictvím těchto základních rozdílů:

délky a průměry prvků  
vzdálenosti mezi prvky  
celková délka antény.

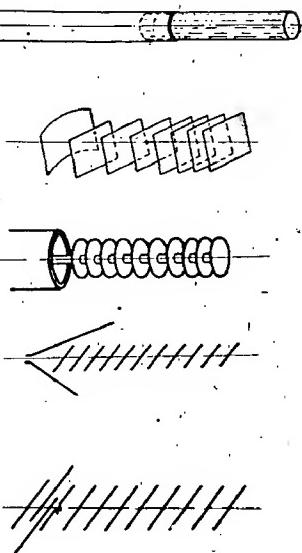
### 3. Současný stav

Při návrhu Yagiho směrové antény tkví problém ve vyhledání správných základních rozdílů, nutných pro dosažení požadovaných elektrických vlastností - nejčastěji pro dosažení maximálního zisku. Tímto problémem se zabývají některé teoretické práce. YAGI [3], UDA a MUSHIAKE [4], WALKINSHAW [5] a VYSOKOVSKIJ [6], provádějí výpočet stanovením proudů, indukovaných v pasivních prvcích. Diagram směrovosti pak vznikne superpozicí diagramů jednotlivých zářících, za které jsou v tomto případě považovány všechny prvky antény. Velikost a fáze indukovaných proudů je dána vzájemnou složitostí mezi prvky. Její zjištění je neobvyčejně obtížné. Pro značnou složitost lze takového výpočtu použít jen pro malé, resp. krátké, max. tří- či čtyřprvkové antény. Vzájemné vztahy mezi základními rozdíly, ziskem a impedancí u dvou- až tříprvkových antén, vypočítané výše uvedeným způsobem, jsou pro praktická použití upraveny do grafů [4]. Z grafů lze, přímo odečítat jak zisk, tak impedanci (velikost reálné a imaginární složky v ohmech). Kontrolní měření se dobře shodují s teoreticky stanovenými hodnotami.

Odlišným způsobem lze teoreticky řešit antény s velkým počtem direktorů - tzv. periodické struktury resp. dlouhé Yagiho antény. Řadu direktorů lze považovat za úsek vedení, podél kterého se mohou šířit povrchové vlny [9], [10], [11], [12]. Při řešení se vychází z teorie šíření těchto povrchových vln, které jsou zvláštním případem elektromagnetických vln. Jsou charakterizovány tím, že jejich fázová rychlosť šíření je vždy menší než u elektromagnetické vlny homogenní (vyzařované např. anténu vysílače) a je tedy menší než rychlosť světla. I když lze o řešení přibližná, je shoda s naměřenými hodnotami velmi dobrá.

Na obr. 2 jsou schematicky znázorněny některé typy antén s podélným využitím, které lze řešit jako antény s povrchovou vlnou. Jsou to antény dielektrické a dále antény s různými druhy periodických struktur, mezi které patří i dlouhá Yagiho anténa. Pro úplnost je třeba dodat, že vlastně u všech těchto antén s povrchovou vlnou jde o antény dielektrické. Pravé dielektrikum je však u periodických struktur nahrazeno dielektrikem umělým, které tvoří řada direktorů, kotoučů apod.

Z obrázku je vidět, že se tyto antény v podstatě skládají ze dvou částí. Ze zářiče, lépe budiče, a směrovače. Budičem je u Yagiho antény soustava dipolů-reflektor, směrovačem je periodická



Dielektrická anténa  
desková struktura  
kotoučová struktura

Yagiho struktura, buzená V dipolem  
Yagiho struktura, buzená dipolem s trojnásobným reflektorem

Obr. 2.

struktura - v případě Yagiho antény je to řada direktorů. U dielektrické antény podle obr. 2a je budíčem ústí kruhového vlnovodu, směrovačem dielektrická tyč. Budíčem se převede elektromagnetická energie na povrchovou vlnu v dané struktuře. Směrovost pak závisí na fázové rychlosti šíření povrchových vln podél struktury, která je dána základními rozdíly struktury. U Yagiho antény tedy délkou antény, a délkou, průměrem a roztečí direktoru. Čím je anténa delší, tím více se shodují výsledky měření s teoreticky odvozenými předpoklady. S takovými antény, správněji: s tak dlouhými antény, se však v běžné praxi neteknáváme.

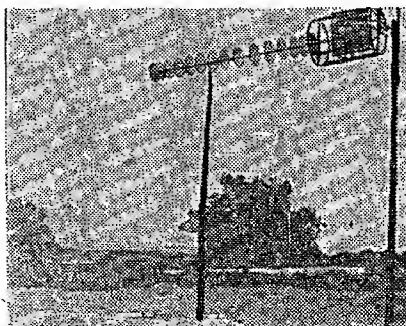
Prakticky realizovatelné a také používané Yagiho antény, určené pro příjem na I., II., a III. TV pásmu či FM rozhlasu, dosahují délky od 0,5 do 2 až 2,5 λ, resp. až 3 m, tedy takových délek, pro které není vhodná žádná z obou metod. Navíc u TV přijímacích antén jde o antény do značné míry širokopásmové, které mají mít v širším pásmu nejen určitý zisk, ale i příznivý diagram směrovosti s hlediska potlačení příjmu nepřímých, odražených signálů, tj. malé nebo žádné postranní laloky a výborný činitel zpětného příjmu, nehledě na požadavek dobrého přizpůsobení v širším pásmu. Takové vlastnosti nelze ani u delších antén teoreticky postihnout. Hledisko optimálního zisku u TV antén dnes ustupuje vůdčímu požadavku na kvalitu obrazu (pokud ovšem nejde o vysloveně dálkový příjem), ovlivňovanému zejména výše uvedenými vlastnostmi. Platí to tím více, čím dokonaleji je naše území zásobováno dostatečně silným signálem výstavbou dalších TV vysílačů. A tak převážná část učinných víceprvkových Yagiho antén, používaných dnes na VKV, pro TV či FM rozhlas, je výsledkem rozsáhlých a souběžných experimentálních prací.

U antén pro amatérská VKV pásmá je z tohoto hlediska situace poněkud příznivější, neboť lze o antény úzkopásmové (šíře pásmu na 145 MHz je menší než 2 %). Vůdčím hlediskem je při návrhu těchto antén optimální zisk. Úplné potlačení postranních a zadního laloku není nezbytně nutné, i když je

z provozních důvodů žádoucí jejich omezení. Prakticky realizovatelné maximální délky antén pro amatérská VKV pásmá jsou 4 až 6 m, tj. 2–3 λ na 145 MHz, opět leží v rozsahu vyšetrovaném experimentálně.

Na pásmu 435 MHz odpovídá rozdíl 4 až 6 m šesti až devíti vlnovým délkám, takže anténu lze již řešit jako anténu s postupnou vlnou, u níž se už nebudu vypočítat hodnoty příliš lišit od hodnot naměřených. Antény takových délek však mají příliš úzký hlavní lalok a jejich praktické využití je vázáno na vhodný druh provozu na tomto amatérském pásmu. Totéž platí pro pásmo 1250 MHz, kde sice převládají antény s parabolickým reflektorem, kde ale lze dlouhých Yagiho antén používat také. Malé rozdíly mimořádno umožňují snazší experimentování v menším prostoru. (DL9GU/p použil při svém rekordním spojení s HB1RG na 1296 MHz anténní soustavu složenou ze čtyř jednotlivých Yagiho antén).

Při návrhu Yagiho směrových antén s optimálním ziskem, určených pro použití na úzkých amatérských VKV pásmech, lze proto ve větší míře než u antén pro TV využít četných, poznatků odvozených teoreticky. S větším či menším úspěchem se o to pokusili někteří autoři v amerických amatérských časopisech nebo různých příručkách typu Handbook [13] [14] [15]. Odtud se pak rozšířily prostřednictvím ostatních amatérských časopisů dále. Souhrn poznatků amerických autorů publikoval nedávno Dr. LICKFELD [16]. Převážná část Yagiho antén s větším ziskem (dlouhé Yagiho antény), užívaných v současné době radioamatéry na VKV pásmech, „pochází“ tedy z těchto několika více či méně zdařilých, a v mnohém si odpovídajících, v amatérském tisku původních článků. Jednou z příčin zkreslených informací o elektrických vlastnostech antén je kromě složitosti a neznalosti celé anténní problematiky neobvykle obtížná realizace správných měření, resp. obtížná realizace správného porovnání různých typů antén, zejména amatérskými prostředky. Chyběné zhodnocení zhotovené konstrukce použitím nesprávné měřicí metody, či jen opomenutí nejdůležitějších zásad správného měření, vedlo a vede nejčastěji k mylným závěrům. Druhým činitelem, který mnohdy přispívá k nezdárám a k nesprávným závěrům při konstrukci Yagiho antén pro úzká amatérská VKV pásmá, je kritičnost nastavování.



Obr. 3. Praktické provedení periodické struktury kotoučové - tzv. dolníková anténa 8 m dlouhá pro TV směrový spoj na 178 MHz. Obdobná anténa 42 m dlouhá (25λ) byla zhotovena se ziskem 22 dB.

vení úzkopásmové antény v oblasti maximálního zisku.

Z uvedeného tedy vyplývá, že prakticky užívané typy účinných antén pro amatérská VKV pásmo a zejména TV pásmo jsou výsledkem rozsáhlých a soustavných experimentálních prací, při nichž lze ve větší či menší míře použít některých poznatků, odvozených teoretičky.

V druhé části článku budou uvedeny zásadní vztahy mezi elektrickými parametry a základními rozměry směrových antén.

(Pokračování)

#### Literatura:

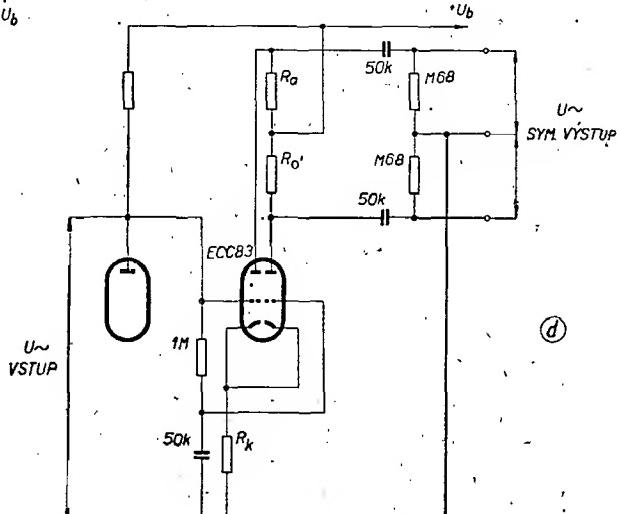
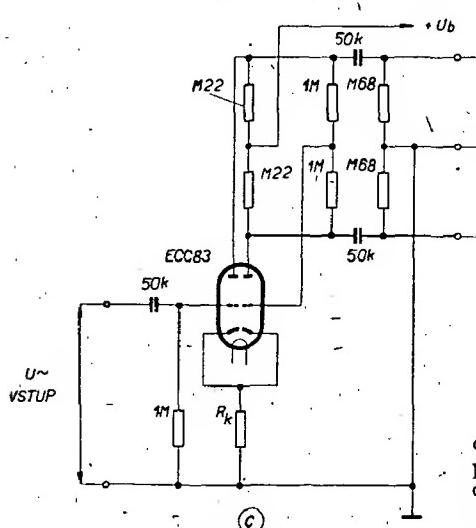
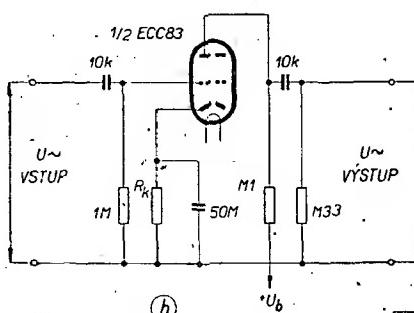
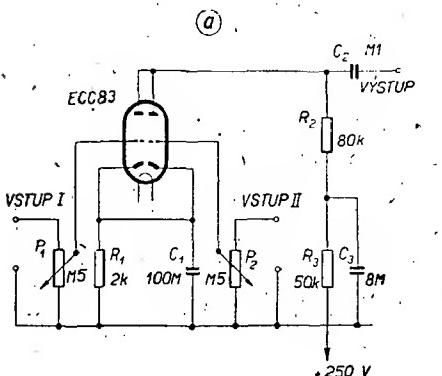
- [1] A. Kolesnikov: Amatérská radiotehnika, II. díl, str. 69–74, 1954.
- [2] ČSN 36 7210 - Televizní přijímací antény, (kmenová norma), 1960.

- [3] H. Yagi: Beam Transmission of Ultra Short Waves. Proc. Inst. Radio Engrs. 16 (1928), str. 715.
- [4] S. Uda: Yagi-Uda Antenna. The Research Inst. of Electr. Com. Tohoku-University, Japan, 1954.
- [5] W. Walkinshaw: Treatment of Short Yagi Aerials. Inst. Electr. Engrs. 93, (1946), III, str. 598.
- [6] D. M. Vysokovskij: Amplitudno-fazovye sootnosheniya tokov v vibratiorach antenny „volnovoj kanal“. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 96, 1954, VI, č. 5, str. 971–974.
- [7] D. G. Reid: The Gain of an Idealized Yagi Array. J. Inst. Electr. Engrs. 93 (1946), IIIA, str. 564.
- [8] R. M. Fishenden a E. R. Wiblin: Design of Yagi Aerials. Proc. Inst. Electr. Engrs. 96 (1949), III, str. 5.
- [9] D. K. Reynolds: Broad Band Travelling Wave Antennas. IRE National Convention Record, I, březen 1957.
- [10] D. L. Sengupta: On the Phase Velocity of Wave Propagation Along an Infinite Yagi Structure. IRE Trans., AP-7, 1959, VII, č. 3, str. 234–239.
- [11] J. O. Spector: An Investigation of Periodic Rod Structures for Yagi Aerials. Proc. Inst. Electr. Engrs. B, 105, leden 1958, str. 38–43.
- [12] D. L. Sengupta: On Uniform and Linearly Tapered Long Yagi Antennas. IRE Trans. AP-8, 1960, I str.
- [13] J. A. Kmosko a H. G. Johnson: Long Yagis. QST, č. 1, 1956.
- [14] G. Greenblum: Notes of the Development of Yagi Arrays. QST, č. 8 a 9, 1956.
- [15] W. I. Orr a H. G. Johnson: VHF Handbook. Radio Publications, 1957.
- [16] Dr. K. G. Lickfeld: 10-Element-Yagi für das 2-m-Band. DL-QTC č. 4 1960.

#### Několik typických zapojení s elektronkou ECC83

Několik zapojení s dvojíhou triodou ECC83 je na obrázku. Níže směšovací stupeň je na obr. a. Katody elektronky jsou spojeny paralelně. Společný kato-

dový odpor na vytváření pracovního předpětí  $R_1 = 2\text{ k}\Omega$  je přemostěn elektrolytickým kondenzátorem  $C_1$  o kapacitě 100  $\mu\text{F}$ . Společný anodový pracovní odpor  $R_4 = 80\text{ k}\Omega$  je napájen přes filtrační obvod z odporu  $R_5 = 50\text{ k}\Omega$  a kondenzátorem  $C_3 = 8\text{ }\mu\text{F}$ . Na obou vstupech jsou log. potenciometry  $P_1$  a  $P_2$ .



$U_b$	250	350	V
$R_k$	1200	820	$\Omega$
$I_a$	1,08	1,7	mA
$U_{výst.}$	35	45	$V_{el}$
$U_{výst.}/U_{vstup.}$	58	62	
zkreslení	5,5	3,5	k-%

o velikosti M5. Směšný signál je veden přes vazební kondenzátor  $C_2 = 0,1\text{ }\mu\text{F}$  na další zesilovací stupeň.

Na obr. b je zapojení s jedním systémem dvojití triody ECC83. V tabulce jsou charakteristické hodnoty.

Na obr. c a d jsou fázové invertory, schopné vybudit běžné koncové pentody se strmostí kolem 9 mA/V. V tabulkách jsou provozní hodnoty napětí, proudů, zesílení a zkreslení.

Nakonec zajímavost o této dvojité triodě: neprestoupí-li vstupní signál hodnotu 50 mV, není třeba počítat s mikrofonii. Bručení obvodu se podstatně sníží až na –60dB, je-li střed žhavení uzemněn (je vyveden na kolíku 9). B

$U_b$	$R_k$	$I_a$	$U_{výst.}/U_{vstup.}$	zkreslení
V	$\Omega$	mA		%
200	1800	0,65	20	50
250	1500	0,86	26	54,5
300	1200	1,11	30	57
350	1000	1,4	36	61
400	820	1,72	38	63

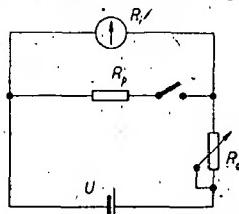
Tabulka k obr. b

$U_b$	250	350	V
$U_a$	65	90	V
$I_a$	1	1,2	mA
$R_k$	68	82	$k\Omega$
$R_a$	0,1	0,15	$M\Omega$
$R_a'$	0,1	0,15	$M\Omega$
$U_{výst.}/U_{vstup.}$	20	35	$V_{el}$
$U_{výst.}/U_{vstup.}$	25	27	
zkreslení	1,8	1,8	k %

**leště jednou o určení vnitřního odporu měřidla**  
**(AR 5/61, str. 127)**

Chci upozornit, že použití této metody v mnoha případech vede ke značným chybám v určení vnitřního odporu měřidla, i když autor [2] tvrdí, že její přesnost je dána jen přesností čtení a pomocného odporu.

Při určování vnitřního odporu měřidla se odporem  $R_c$  nařizuje plná výchylka měřidla a změří se hodnota odporu  $R_p$ , kterou je nutno k měřidlu připojit, aby výchylka klesla na polovinu.



Určení odporu vychází z předpokladu, že připojením paralelního odporu  $R_p$  k měřidlu se nezmění proud tekoucí obvodem. To ovšem platí jen pro napájení ze zdroje proudu (!) a nikoliv ze zdroje napětí. Zdroj proudu prakticky realizujeme jako zdroj napětí opatřený odporem mnohem větším, než je uvažovaná zátěž. To znamená, že odpor  $R_c$ , kterým nařizujeme plnou výchylku přístroje, a tedy ani napětí zdroje, nemůže volit libovolně.

Nepříliš složitým výpočtem bychom mohli ukázat, že nemá-li připojením odporu  $R_p$ , rovného odporu měřidla  $R_1$ , nastat v obvodu větší změna proudu než  $\delta [\%]$ ,  $R_c$  musí mít přibližně hodnotu

$$R_c \geq \frac{50}{\delta} R_1$$

(Jde samozřejmě o tu část odporu, která se v obvodu uplatní.)

Podobně bychom dokázali, tato změna proudu způsobuje v určení vnitřního odporu měřidla chybu  $\pm 2\delta [\%]$ .

Z toho plyne, že pro přiměřeně přesný výsledek (určení  $R_1$  s přesností 1–2 %), musí být  $R_c = 50$ –100 násobkem odporu měřidla. Pro měřidla obvyklých hodnot ( $R_1 = 1$ –2 k $\Omega$ ) to znamená použití sériového odporu 100–200 k $\Omega$ . U měřidla s proudovým rozsahem  $\pm 1$  mA potřebujeme pak napětí zdroje 100 až 200 V.

Při praktickém použití metody volme co nejvyšší napětí a po prvním určení odporu  $R_p$ , kontrolujme, zda poměry vyhovují naznačeným podmínkám. S respektováním tohoto omezení dává metoda dobré výsledky. Její přesnost je ovšem kromě přesnosti čtení a pomocného odporu daná také linearitou stupnice.

L.

[1] AR, 5/61, str. 127.

[2] Electronics World, 7/60.

\*\*\*

Služba, lidové družstvo invalidů, Žilina, které vyrábí na objednávku destičky s plošnými spoji, oznamuje, že zpoždění ve výřizování objednávek na jaře t. r. bylo způsobeno nepřítomností jednoho zaměstnance a dnes jsou již objednávky výřizovány do 14 dnů po obdržení podkladů.

\*\*\*

**Šíření velmi krátkých vln na malou vzdálenost**

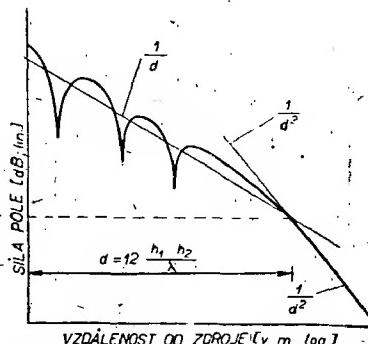
Je obecně známo, že při šíření radiových vln se síla pole zmenšuje úměrně čtvrtce vzdálenosti. Méně již je známa skutečnost, že tento zákon platí jen tehdy, jestliže vzdálenost mezi vysílací

a přijímací anténou je tak velká, že lze plně zanedbat vliv výše obou těchto antén nad zemí. Zajímavé údaje o rozložení pole v blízkosti zdroje vyzařování elektromagnetických vln přinesla výzkumná zpráva „Změna síly pole se vzdáleností“, vypracovaná telekomunikačním oddělením kanadského ministerstva dopravy.

Podle této zprávy se síla pole mění se vzdáleností od zdroje takto: je-li vysílající anténa i přijímací anténa umístěna nad zemí ve výši, která dosahuje podstatné části vlnové délky, nebo je větší než jedna vlnová délka, objevuje se blízko u zdroje séria maximálních a minimálních (teoreticky nulových) hodnot síly pole. Úbytek průměrné síly pole v této blízké oblasti je přímo úměrný vzdálenosti. Počínaje určitou vzdáleností od zdroje síla pole se začná měnit známým způsobem, tj. úměrně čtvrtci vzdálenosti. Bod, ve kterém dochází ke změně přímé závislosti síly pole na vzdálenosti v kvadratickou závislost, lze stanovit z jednoduchého vzorce

$$d = \frac{12 h_1 h_2}{\lambda} \quad [m],$$

kde  $h_1$  je výška vysílací antény nad zemí,  $h_2$  je výška přijímací antény nad zemí,  $\lambda$  je vlnová délka.



vyzářenému ve vlnových délkách, tedy  $2h/\lambda$  nebo  $2h_2/\lambda$  podle toho, je-li nižší vysílací nebo přijímací anténa.

Na našem případě je zdroj vyzařování umístěn ve výši 2 m nad zemí, přijímací anténa je vysoko 3,5 m, vlnová délka je 1 m, takže dostaváme  $\frac{2 \cdot 2}{1} = 4$ . Vznikají tak celkem 4 maximy a 4 minima, počítáno včetně poslední, nejvzdálenější oblasti úbytku síly pole se čtvrtcem vzdálenosti až do poslední minimální hodnoty, která se objevuje na horizontu. Říkáme-li tedy, že „síla pole ubývá se čtvrtcem vzdálenosti“, míníme tím vlastně tento poslední úsek mezi bodem d a radiovým obzorem.

Při dokonale vodivé zemi by minimální „nulové“ hodnoty síly pole byly velmi výrazné, ovšem při běžné vodivosti země a zvláštní terénu se hloubka těchto minimálních hodnot mění a zřídka kdy se skutečně blíží nule. Popsaný průběh se může měnit různým způsobem účinky jednoduchých i několikanásobných odrazů od nerovností terénu a různých předmětů, jak známe z praxe televizních přijímacích antén.

Popsaný průběh změn síly pole v blízkosti zdroje vyzařování platí pro kmitočty vysílé než asi 10–20 MHz; snížením kmitočtu, tj. prodloužením vlnové délky, již tento průběh ztrácí na své výraznosti.

Znalost tohoto průběhu změn síly pole v blízkosti vysílací antény v závislosti na výši této antény i přijímací antény může být dobrou pomůckou při měření antén pro metrové i kratší vlny, a někdy může osvětlit i rozdíly, zjištěné v síle pole, které bychom jinak uměli jen ztěží pochopit.

Ha

## ÚPRAVA KMITOČTU KRYSТАLŮ

### Zvyšování

V časopise Radio REF 6/61 je popsáno přelaďování kryštalů, které není obtížné a nevyžaduje více než několik chemikálií. Metoda se osvědčila trojici amatérů F3ZV, F2FC, E8GQ.

Opatříme si: Manganistan draselný, kyselinu sírovou, kyselinu šťavelovou, kyselinu fluorovodíkovou, destilovanou vodu, acetón, trpělivost a pečlivost (u každého amatéra bývá na skladě).

1. **Mycí lázeň:** rozpustíme manganistan draselný ve sklenici vody – na množství manganistanu prakticky nezáleží – a velmi opatrně okyselíme několika kapkami kyseliny sírové (pozor, žírovina!).
2. **Bělicí lázeň:** několik gramů kyseliny šťavelové rozpustíme ve sklenici vody.
3. **Leptací lázeň:** čistá kyselina fluorovodíková v nádobce z umělé hmoty (kyselina 37%, nádobka z polyethylenu nebo viniduru – pozn. překl.).

Postup:

a) Krystal vyjmeme z držáku a ponoríme ho na několik minut do lázně č. 1 (manganistan).

b) Opláchneme v destilované vodě (zůstane trochu kaštánově zahnědlý).

c) Ponoríme do lázně č. 2 (kys. šťavelovou), až se vybělí.

d) Opláchneme v destilované vodě.

Těmito čtyřmi operacemi očistíme krystal mnohem lépe než éterem, acetónem, alkoholem nebo jinými rozpustidly.

- e) Krystal pak ponoříme na 30 vteřin do kyseliny fluorovodíkové a abyhom zjistili, zda leptání je již dosatečné, přerušíme je a pokračujeme v další operaci – k leptání se však můžeme opakováně vrátit.  
f) Opláchneme v destilované vodě.  
g) Krystal opláchneme v acetolu a zasadíme zpět do držáku, rozkmitáme a změříme kmitočet. Není-li „QSY“ dosatečné, opakujeme postup od bodu e) (leptání kys. fluorovodíkovou).

Doba, po kterou je krystal ponoren v kyselině, se řídí její teplotou a velikostí změny kmitočtu, které chceme dosáhnout. Vše je celkem jednoduché a chemikálie nejsou nákladné. Kmitočet lze pochopitelně pouze zvyšovat. Všechny úkony je třeba provádět s pinsetou z umělé hmoty, neboť kov se kyselinou poruší.

Uvedenými prostředky lze snadno změnit kmitočet o několik stovek Hz; u krystalu 7600 kHz byla dosažena změna o 304 kHz (? – překl.). ve většině případů nebude však tolik zapotřebí.

Máme-li např. získat krystal přibližně 8000 kHz, podaří se to velice snadno, opracujeme-li touto metodou krystaly kolem 7950 kHz.

Vliv na stabilitu krystalu se nezdá podstatný a všeobecně lze říci, že před běžné čistění (až do bodu d) vyváží případné zhoršení vzniklé leptáním.

Pozn. překladatele OK1NB:

1. Při vkapávání  $H_2SO_4$  do manganičtanu je třeba opravdu opatrně kapat a tyčinkou pomíchat. Množství  $H_2SO_4$  se nesmí přehnat – jinak roztok zezelená a nemá oxydační účinky, jaké potřebujeme.

2. Kyselina fluorovodíková je nebezpečná leptavými účinky nejen křemenu, ale i sklu a kůži, ba i dýchacím cestám. Tuto práci by měli amatérští chemici méně znali dělat pod šírym nebem. Páry kyseliny leptají sklo i na brýlech, které se pak mohou zahodit. Při práci je třeba si chránit oči (nejlépe i s celým obličejem) štítem z umplexu (jako je na motocykly apod.).

3. Jinak myslím, že je to metoda dobrá a pohodlnější než broušení, i když třeba o schody.

#### Snižování

V časopise Radio REF 6/61 stař o leptání krystalů končí: Nyní ještě upozornění na vtip, kterým lze snadno snížit kmitočet v případě QRM; zkoušeli jsme tak krystal 4000 kHz. Na svorky krystalu se připojí malý trimr 20 pF. Je-li otevřen, kmitočet se téměř nezmění; zavíráte-li jej, ujede o 20 až 30 kHz niže, což stačí, abyste mohli uhnout stanici, která začne bušit na vašem kmitočtu.

Soudruh Jan Bártá, PO kolektivky OK1KUR v Poděbradech, sděluje:

V sovětském časopise RÁDIO 1/1961 byl uveřejněn článek o amatérské úpravě kmitočtu krystalů. V uvedeném časopise popisují u krystalů s elektrodami z napařeného stříbra snížení kmitočtu o více než  $10^{-3}$  nanášením vrstvy cínové pásky krouživým pohybem na stříbrnou elektrodu. Pájka se nanáší ve studeném stavu, pouhým třením. Sám jsem tento způsob vyzkoušel u krystalu;

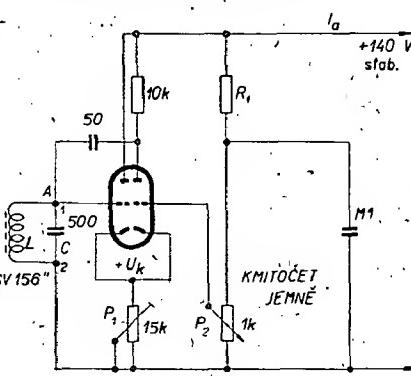


který neměl elektrody z napařeného stříbra (starší provedení). Dosažená změna kmitočtu je menší. Pájka se nanáší přímo na hmotu krystalu, je však nutno ji nanést jen u okraje krystalu (kmitající plochy). Určitého snížení kmitočtu lze dosáhnout přiblížením elektrod k výbrusu, ovšem za cenu snížení schopnosti kmitat, což ve většině případů nevadí. Stabilita se touto úpravou příliš nezmění.

\* \* \*

#### DVOUBODOVÝ OSCILÁTOR

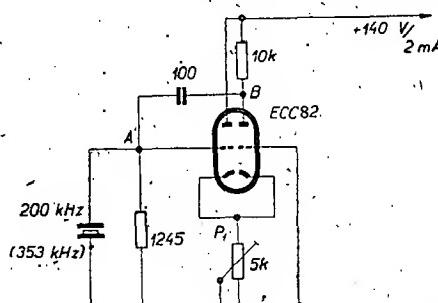
Dvoubodový oscilátor je zesilovač s uzemněnou anodou, katodově vázaný na zesilovač s uzemněnou mřížkou. Jeho schopnosti jsou pozoruhodné: spolehlivě kmitá od slyšitelných kmitočtů až po kmitočty řádu MHz. Stačí připojit jednoduchý oscilační obvod L–C. V takovém zapojení může sloužit jako záZNĚJOVÝ oscilátor v superhetech k příjmu nemodulované telegrafie. Kmitá o nějaký slyšitelný kmitočet (asi 1 kHz) výše než je kmitočet mf zesilovače.



Obr. 1.

Elektronka	$I_a$ mA	f kHz	$U_k$ V	$U_{výst}$ Vef	$R_i$ k $\Omega$
ECC81	10	480	4	5	25
	16	490	8	8	25
ECC82	14	480	8	8	25
	17	483	12	11	25
ECC83	6	480	2	2,5	47
	7	485	4	4	47
ECC85	11	480	4	5	25
	16	487	8	9	25

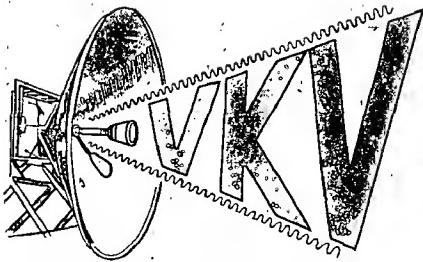
s jádrem a bez jádra). Tedy kmitočet pohybující se kolem „středovlných“ mf kmitočtů. Pro jiný mf kmitočet se změní kondenzátor C na příslušnou kapacitu. Uvádění do chodu nečiní obtíží. Výstupní rozložované napětí se může odebrát podle potřeby buď z původního anténního nebo reakčního vnitřního. Při proměňování zapojení byly použity tyto měřicí přístroje: osciloskop TESLA TM694, pomocný vysílač a tonový generátor TESLA 218a. Osciloskop byl připojen přes kondenzátor 150 pF v bodě „A“. I když nebyly



Obr. 2.

vyzkoušeny starší dvojité triody 6CC31, 6CC41 a 6CC42, je jisté, že budou uspokojivě pracovat. Při laborování se nesmí přestoupit dovolený max. anodový proud systému.

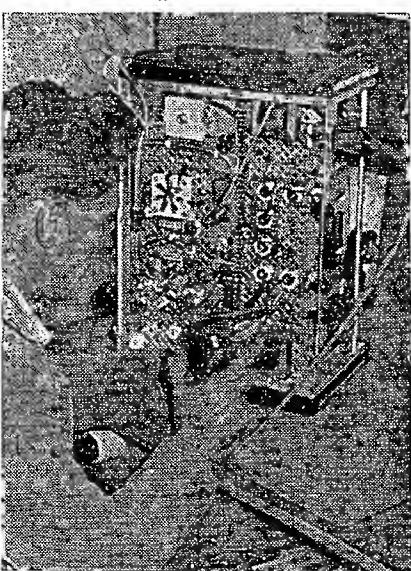
Na obr. 2 je vyzkoušené zapojení, ve kterém spolehlivě kmitají i staré krystaly, i takové, které se nepodařilo rozkmitat v jiném zapojení. Z několika elektronick, které byly vyzkoušeny, se nejlépe osvědčila novovalová dvojité trioda ECC82. Může být nahrazena bezem změny v zapojení 6H8C, 6CC10, ECC40 a 6SN7. Zapojení má výhodu v eventuálním jednoduchém jednopólovém přepínání dalších krystalů. Vf výstupní kmitočet se může odebrát přes kondenzátor 100 pF buď přímo z krystalu v bodě A, nebo z anodového odporu v bodě B. Po zapojení oscilátoru a jeho připojení na anodové stabilizované napětí 140 V neprináší výhody, spíše naopak. Optimální pracovní podmínky elektronky se nastaví, nejlépe za kontrolu výstupního napětí osciloskopem; katodovým vrstvovým potenciometrem  $P_1$ . Výstupní napětí se nastaví hlavně podle sinusového průběhu, bez ohledu na jeho velikost. Čím vyšší je výstupní napětí, tím horší je průběh a naopak. Po zjištění velikosti zařazeného odporu potenciometru  $P_1$  se tento nahradí odpovídajícím pevným vrstvovým odporem. Pozor: během nastavování optimálních podmínek oscilátoru musí být běžec potenciometru v horní poloze, směrem k odporu  $R_1$ . Tento obvod spolu s druhou triodou pracuje jako reaktanční elektronka, takže se změnou napětí – pomocí běžce potenciometru  $P_2$  – na mřížce mění výstupní kmitočet tak, jak je podrobne uvedeno v tabulce. V přijímaci se tato změna projeví známými hvizdy, jejichž výška se dá pohodlně ovládat. Největšího rozladění se dosáhlo s elektronkou ECC81, a to plných 10 kHz. Jmenovaná cívka má vlastní kmitočet s pevným kondenzátorem C 500 pF (pri uzemněné mřížce druhé triody) 440 kHz až 540 kHz (tj.



## Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR, nositel odznaku „Za obětavou práci“

Nelze říci, že by na amatérských VKV pásmech, zejména na 145 MHz, dnes padaly rekordy náhodou. Současný stav provozu a techniky na VKV vyžaduje značných vědomostí, zkušeností i tvořivého pracovního úsilí před každým pokusem o překlenutí větších vzdáleností - o překonání rekordů. Teoretické i praktické zvládnutí otázek šíření VKV umožňuje v pravý okamžik využít dokonalého zařízení k překlenutí větších i větších vzdáleností. Platí to pro všechny druhy šíření a mohou to potvrdit i, kteří takovým způsobem rekordy překonávali (HB9RG, OH1NL, SM3AKW, G3HBW i OK2VCG a OK1VR a další). Nicméně i za těto situace se stává, že dojde k překapením a podáří se rekordní spojení, které je víceméně dílem náhody. Za takové je možno na př. povážovat rekordní QSO na 145 MHz mezi G5NF a I1KDB ze dne 14. 6. 1959, kdy bylo prováděno na vzdálenost 1740 km odrazem od silné ionizované sporadickej vrstvy E s běžným amatérským zařízením. Amatérští tak byli poprvé upozorněni na další druh šíření, se kterým je možno počítat na 145 MHz při užití malých příkonů. Všeobecně se však mělo zato, že to byl jediný jev, jehož opakování je málo pravděpodobné. Bylo by však zřejmě onymem zastávat totiž stanovisko i nadále po spojení mezi G3GOP/p a YU1CW, ke kterému došlo na 27. 5. 1961 mezi 1445 - 1458 SEC. QR8 1885 km. Je to nový evropský rekord na 145 MHz odrazem od sporadickej vrstvy E největší vzdálenost překlenutá na tomto pásmu v Evropě vůbec. Je o 85 km delší než MS spojení HB9RG - OH1NL z 13. 12. 1960. O výskytu sporadickej vrstvy E jsme se v naší rubrice již nejdřív zmínovali, nehledě na další informace, které poskytuje rubrika vedená OK1GM. Stručně řečeno je to zejména během poledních hodin v pozdních jarních a letních měsících. Pravděpodobnost úspěšného využití na 145 MHz nenastává až jednou za dva roky, kterážto doba uplynula mezi spojeními G5NF - I1KDB a G3GOP/p - YU1CW, ale mnohem časteji. Všechny tyto příležitosti však zůstávají nevyužity, protože v době příznivé pro využití sporadickej E vrstvy se na pásmu 145 MHz prakticky žádné stanice nevykystují. Proto není náhoda, že obě spojení (G5NF - I1KDB, G3GOP/p - YU1CW) byla uskutečněna v neděli, kdy bylo pásmo pochopitelně obsazeno.

G3GOP/P pracoval z přechodného QTH u příležitosti anglické národní soutěže „First 144 Mc/s Field Day“, která byla pořádána v termínu II. subregionálního Contestu. Jugoslávskou stanici zaslechl ve 1445. Nejprve se domnival, že jde o signál, který proniká jen z mř. Spojení bylo charakterizováno pomalým únikem a několikerým nenadálým vymizením protistanice. Nicméně i za těchto okolností bylo prý úplné. YU stanice byla slyšena ještě jiným sta-



Zajímavá norma OK2TU: kostry z dřeva a plechu. Dobře se to drátuje a větrá - a přece to stíní

niciemi GW3JJP, GW3JZG/p, G3GZM. V téže době byl krátce zaslechnut i OZ3NH. Jistý posluháč v Huttonu přijímal v té době četné FM stanice v pásmu 88-100 MHz, mezi nimi 4 jugoslávské. (Radio Belgrad - 94,5 MHz, Novi Sad I-90,5 MHz, Novi Sad II-87,7 MHz a Sarajevo-95,7 MHz). Síla pole v maximech 10 až 15 µV.

Výskyt příznivých podmínek sporadickej vrstvy E 7.V potvrzuje i SM6PU, který slyšel v době od 1327 do 1330 jednu anglickou stanici (G3KE?). RS 1/4, 1/5 s velkým únikem. V téže době byly ve Švédsku přijímány velmi silně četné italské VKV FM stanice.

G3GOP/P používal poměrně jednoduché zařízení. Přijímač měl na vstupu 6AK5 (jako pentod) 6AK5 triodový směšovač, 12AT7 lajdítelný oscilátor, 3×9003 na mezifrekvenci 5,5 MHz. Dále EAC91 detektor, 6C4 koncový stupeň se Si-diódou jako omezovačem (limiterem). Vysílač byl osazen EL91 (x-talový oscilátor), EL91, EL91 a QV 04-7 na PA. Záříření YU1CW zatím neznamění. I když tedy tento nový evropský rekord není zřejmě výsledkem cílevědomého úsilí, jako tomu dnes je zpravidla na 145 MHz při využití ostatních druhů šíření (T, MS a A), ale spíš dílem náhody, nijak se tím hodnota spojení i zásluhu operátorů oboh stanice nezmenší. Přichází senzaci, kterou tomuto spojení dají některí zahraniční komentáři, se změní v nadšené stížlivé hodnocení, až se najdou amatéři, kteří budou mít chuť a možnost věnovat tomuto druhu šíření větší pozornost organizováním pravidelných pokusů v příhodné době. Výsledkem budou nepochybně další rekordní spojení, nelehké na cenné poznatky v oboru šíření VKV sporadickej vrstvy E vůbec. Nezkusí to někdo smírem na FA, ZB1, ZC4, OD4, SUapod. !?

\* \* \*

**Německá spolková republika.** Časopis DL-QTC přináší v 6. čísle čestný seznam (Ehren-Tafel) stanic, které se po skončení IGY a IGC i nadále podílely v uplynulém roce na spolupráci s vědeckým ústavem pro středisko pro amatérskou pozorování v Wiesbadenu. Ve seznamu 61 stanic, které zaslaly zajímavou pozorování o polární záři, je uvedeno i 18 stanic československých, jejichž pozorování zpracovala OK1VR a prostřednictvím URK zaslala výhodnocovacímu středisku. Z ostatních zahraničních stanic je tam mimo DL DM a OK po jedné stanici z HG, HB, a SP.

I v budoucnu se počítá s další spoluprací amatérů v oblasti šíření odrazem od PZ (od 21 MHz výše), při sledování umělých druhů a dalších problémech v souvislosti s dobýváním kosmického prostoru. Větší hodnota amatérských pozorování tkví v získávání cenného pozorovacího materiálu, který nelze v tak ohromném množství získat za žádných okolností činností vědeckých pozorovacích stanovišť. Hodnota tohoto pozorovacího materiálu stoupá se zvýšující se operátorovou kvalifikací pozorovatelů - a ta je u VKV amatérů velmi značná, nehledě na aktuální zájem o věc vůbec.

Je třeba dodat, že jedním z významných předpokladů takového úspěšného a plodného spolupráce je výborová organizace, o kterou se stará Edgar Brockmann, DJ1SB, vedoucí pracovník výhodnocovacího střediska (námž se nás amatérů seznámili na loňském setkání evropských amatérů v Lipsku).

K informovanosti amatérů pak nemálo měrou přispívá 'pravidelná a výborně vedená rubrika v DL-QTC, jejímž redaktorem je DJ1SB.

**Meteor scattering** získává další příznivce. První německá stanice, které se podařilo spojení odrazem od MS na 145 MHz, je známý DL3YVA.

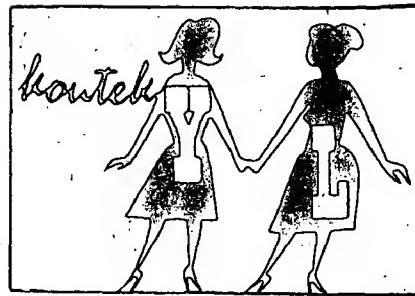
17. 5. 1961 se mu podařilo jeho první QSO odrazem od MS. Protostanice byla finská stanice OH1NL. Iniciativa zřejmě vzešla od OH1NL, který po úspěšných spojeních a G3HBW, HB9RG a OK2VCG připsal na své kontě další novou zemí - Německo. Bylo to totiž první QSO OH/DL na 145 MHz vůbec. K výměně potřebných informací došlo za dobu 3 1/2 hodiny. O svou 21 zemí na 145 MHz se pokusil G3HBW, který má dohodnuté pravidelné skedy s maďarskou stanici HG5KBP. G5YV zase soustředuje svůj zájem na východ a usiluje o spojení s některou stanici sovětskou.

OE3SE pokračuje neúnavně v pokusech s G3CCH, který pracuje SSB. Byl v Rakousku přijímán velmi dobře zejména ve dnech 19. až 23. dubna, kdy byl v činnosti velký meteorický roj Lyrid. Maximum padlo na 22. dubna. OE3SE měl v uvedené dny denně skedy. Ráno na 145 MHz a odpolečně ještě oba SSB na 14 MHz, kde si sdělovaly zkušenosti. OH1NL byl přijímán v Rakousku také, ale byly to jen pingy.

Pokusy mezi G3CCH a OE3SE odrazem od MS sporadickej meteorů pokračují pravidelně podle hodiny. Velmi úspěšně byly zejména v době mezi 1. a 6. květnem, kdy bylo téměř ukončeno SSB/CW spojení. Potvrdilo se tak, že by zřejmě šlo SSB při tomto druhu provozu využít. 4. května byl G3CCH přijímán v neuvěřitelné síle. OE3SE tedy stál s velkým zápalem nový vysílač SSB na 145MHz, aby tak svému partnerovi mohl také odpovídat fone.

**Finsko.** Během letních měsíců budou pracovat z Alandských ostrovů (OH0) některé amatérů i na 2 m. OH0NC měl již 28. 4. spojení s OH1NL a SM5AAS. O den později dalších 7 SM5 stanic i SM1CNM.

Stanice a kmitočty alandských stanic: OH0NB - 144,72, OH0NC - 144,44 a 144,915, OH0AZ - 144,44 a 144,72, OH0NI - 144,124.



## Rubriku vede Eva Marhová, OK1OZ

### A přece existují radiotechničky!

Vezměme si jen takovou Alici Michajlovou z radioklubu ve Lvově. Je výbornou operátkrou a ještě lepší konstruktérkou. Ovšem, ve Lvově, v Sovětském svazu.

Zájem o radiotechniku projevovala již na střední škole. Pak se dostala do radioklubu a tam si schrálila každě schéma, které jí přišlo do ruky. Není divu, že se pak pustila do studia na vysoké škole elektrotechnické ve Lvově. Dnes už je inženýrkou a pracuje v jednom strojírenském závodě.

Jejím koníčkem zůstala radiotechnika. Její vysílač dostal první cenu na výstavě radioamatérských prací. Nyní stává dokonalejší TX pro všechna amatérská pásmá, CW i fone provoz. Koncem roku chce dokončit zařízení pro SSB.

Při vši své práci si ještě najde dost času pro kolektivku. Pracuje v ní jako instruktorka radiotechnického.

Jinou pozoruhodnou členkou lvovského radioklubu je Alla Šćekoldina. Poprvé překročila práh lvovského radioklubu, když ji ještě nebylo ani 15 let. Jak dekček nadšeně poslouchávala vyprávění o raditech - hrdinech Velké vlastenecké války. Když se pak dostala do klubu, prosila výcvikem na kolektivce UB5KBA, kde pracovala s operátorským číslem UB5-5507. Když ji pak pustili k vysílači, začaly se stránky deníku rychle plnit jejími zápisí. Jenže to byl jen první stupinek. Za prvé chtěla získat vlastní vysílač koncesi a za druhé se chtěla stát radistikou z povolání.

Obě přání se ji splnila. Pracuje jako operátkra lvovského radiocentra a s pomocí soudruhů z kolektivky si postavila i vysílač a dostala koncesi. Po dalším tréninku a zkouškách se dočkala diplomu radistiky I. třídy.

Takto je vypočteno celkem suše, ale co práce zatím všim stojí! Alla musila k dosažení těchto cílů vynaložit velké úsilí. Chyběl jí základní předpoklad pro úspěšné studium - neměla dokončenou střední školu. A tak přes den pracovala v závodě, při tom dokončila střední školu a vystudovala elektrotechnickou průmyslovku a ještě po večerech chodila do radioklubu. Představte si, kolik houževnatosti a zápalu pro věc je k tomu zapotřebí. Šćekoldina také nikdy nezapomněla na ty, které jí pomáhali v úsilí stát se dobrou radistikou a splácí svůj dluh tím, že dnes pomažou ona začínajícím radioamatérkám.

Ještě obtížnejší cestou musila jít jiná dnešní instruktorka lvovského radioklubu, Valentína Vasilejeva Zelenková. Sotva dokončila školu, vypukla válka. Pro různé životní komplikace se k radu nedostala ani po skončení války. Až roku 1955 opět překročila práh radioklubu. Učila se houževnatě. Veskrý věk volný čas věnovala radiju. V roce 1956 získala odznak radioamatérka III. třídy a o tři roky později se stala instruktorkou z povolání. Od časného jitra do pozdního večera utíká vše své třídu mládež telegrafní abecedy, provozu, a pro každou si navíc najde chvilku času i dobré slovo. Se svými žáky dokonce chodí do muzeí, na koncerty, do kina.

Natákové učitele se vždy vzpomíná v dobrém. Tak Valentína Zelenkovová dochází často dopisy od bývalých žáků, kteří se ji svěřují se svými problémy, žádají o radu, nebo jen prostě vděčně vzpomínají na péči, kterou jim věnovala.

## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Sluchátka pro poslech stereodesek  
Vlastnosti československých ferritů  
Tranzistorový ní milivoltmetr  
Stabilizace pracovního bodu tranzistorů

# DX

Rubriku vede Mirek Kott, OK1FF, mistr radioamatérského sportu

„DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. červnu 1961

Vysílači

OK1FF	269(287)	OK3KFE	114(150)
OK1CX	226(244)	OK1AAA	114(143)
OK3MM	224(236)	OK1ZW	112(117)
OK1SV	223(250)	OK3JR	107(132)
OK1VB	202(230)	OK1KJQ	102(129)
OK1XQ	199(210)	OK2LE	102(126)
OK1JX	192(208)	OK1VO	101(125)
OK3DG	191(193)	OK1FV	101(124)
OK1FO	185(201)	OK3KFF	101(122)
OK3EA	182(203)	OK1KSO	101(119)
OK3HM	180(201)	OK1ACT	99(136)
OK1MG	175(199)	OK2KFP	99(127)
OK3KMS	172(202)	OK1BMW	98(136)
OK1CC	172(198)	OK3KAG	94(125)
OK1AW	167(198)	OK1KCI	94(124)
OK2QR	150(177)	OK2KJ	93(102)
OK1LY	149(191)	OK3KAS	89(123)
OK3QM	149(184)	OK1KMM	88(97)
OK2NN	149(173)	OK1LTJ	87(107)
OK1MP	148(156)	OK2KGE	85(96)
OK3EE	139(157)	OK2KMB	82(105)
OK2OV	138(160)	OK2KGZ	80(104)
OK2KAU	127(156)	OK3KBT	77(81)
OK1KKJ	127(149)	OK3KGH	62(88)
OK1KAM	125(144)	OK1CJ	59(73)
OK1US	123(150)	OK2KZC	59(69)
OK3HF	118(135)	OK2KHD	57(82)
OK1KV	117(126)	OK2FKF	55(68)

Posluchači

OK3-9969	193(248)	OK1-2689	93(143)
OK2-5663	176(240)	OK2-3517	90(169)
OK1-3811	165(230)	OK3-3959	90(155)
OK2-4207	156(251)	OK1-8538	89(156)
OK3-9280	146(220)	OK1-5169	87(164)
OK1-3765	142(206)	OK1-1198	86(156)
OK2-3437	140(202)	OK3-3625	85(235)
OK2-6222	137(235)	OK1-7565	83(204)
OK1-4550	133(230)	OK1-4310	83(200)
OK3-6029	132(190)	OK1-8188	82(164)
OK1-4009	129(201)	OK1-11624	82(159)
OK1-756	125(186)	OK1-6139	80(180)
OK1-3074	124(237)	OK1-593	80(155)
OK2-4179	122(190)	OK2-1541/3	79(168)
OK1-65	121(200)	OK1-6732	79(156)
OK3-7773	120(201)	OK2-2026	77(185)
OK3-9951	120(186)	OK1-6548	76(177)
OK1-3421/1	119(229)	OK3-6473	74(156)
OK2-2643	118(193)	OK2-4243	74(147)
OK1-6292	118(188)	OK3-8187	73(162)
OK1-7837/2	118(175)	OK1-3011	73(125)
OK1-8440	117(223)	OK3-6242	72(170)
OK1-4752	116(195)	OK1-8447	72(163)
OK3-7347	115(210)	OK3-8181	72(135)
OK2-6362	115(189)	OK1-8445	71(167)
OK2-3887	111(205)	OK1-8055	71(147)
OK2-4857	111(191)	OK1-6423	70(146)
OK3-5292	110(232)	OK1-1608	70(127)
OK3-6119	110(218)	OK3-5773	68(180)
OK1-7506	109(205)	OK3-1566	68(140)
OK1-6234	106(186)	OK1T050	66(110)
OK2-3442/2	104(240)	OK3-4667	65(165)
OK2-3301	103(170)	OK2-3439	61(125)
OK1-5194	102(178)	OK2-6074	58(154)
OK1-9097	101(215)	OK2-5511	53(133)
OK2-5462	99(202)	OK2-2123	50(112)
OK3-4159	95(196)		

A další dlouhodobý člen našeho posluchačského žebříčku se s námi loučí. OK3-9951 změnil značku na OK2BDI. Blahopřejeme a dsw na pásmu. 1CX

Zabráním pásmu 14 300—14 350 kHz americkými stanicemi nastal chaos v této části. Když jsem ho předvídal a nyní také skutečně nastal. Když jsou podmínky šíření vhodné pro USA, je na této části pásmu takové rušení, že US stanice prakticky znemožňují provoz ostatním stanicím z celého světa. Nechci mluvit o „kalifornských kilowattech“, ale faktem zůstane, že při vysokých výkonech US stanic a jejich výkonných směrovkách je velmi ztížen provoz ve výše uvedeném sektoru pásm, který dříve býval doménou DX stanic.

Po vznikl nový nápad, jak se vyhnout tomuto rušení od US stanic. Kanadský klub „Ontario DX - Association“ vyzývá všechny SSB DX - many, aby používali pásmo 14 100 až 14 140 kHz. Skutečně již po několik měsíců se zde soustředuje DX provoz a jak jste již četli v DX rubrice dříve nebo budete čist dnes, řada vyslovených DX používá pravidelně tohoto sektoru dvacetimetrového pásmo. Kanadani požádali o spolupráci a propagaci této myšlenky časopisu CQ a Short Wave Magazine. A tak řada evropských a mimoevropských

stanic používá dolních 40 kHz telefonního pásmo pro provoz SSE.

Mám jen jednu obavu: jen ahy se toto nové pásmo ujalo! Vynořilo se již několik různých návrhů a vždy zapadly. — Tato část pásmu se však zdá dosud široká a poměrně čistá pro DX provoz SSB a tak by se staré pásmo 14 300 až 14 350 přes jen mohlo opustit, ač je tolik vztáže a přes rušení, které tam někdy panuje, se stále používá.

Druhou záležitostí, o které bych dnes rád trochu mluvil, je rušení rozhlasovými stanicemi, které pracují v našich pásmech. Po zúžení čtyřicetimetrového pásmu očekávají amatéři, že se z těchto 100 kHz, které jim zbyly, rozhlasové stanice odstěhuji. Situace se sice v poslední době značně zlepšila, ale přesto se tam někdy vyskytuje stanice, které využívají relativně čistý 100 kHz čtyřicetimetrového pásmá k vysílání rozhlasových pořadů.

V poslední době silně ruší rozhlasová stanice „Radio Iran“, která vysílá denně mimo pátek v anglické řeči na kmitočtu 7030 kHz od 2145 do 2200.

V zahraničních časopisech vyzývají amatéry k protestním písemným akcím. Je uvedena adresa zodpovědného pracovníka, na kterého se do dané země mají poslat protesty. Zdá se, prý, že tyto protesty měly v několika případech úspěch.

### Novinky a zprávy z pásem

Zcela náhle bez předchozího upozornění pracovali od 3. do 10. června HB9PL a VQ4NZK z Jordánska pod znakem JY2NZK, SSB s vysíláním KWM2. Jejich stanoviště bylo Akábe v Jordánsku a QSL lístky chléjí via Box 35, Zeneva 15, Svýcarsko.

Rovněž dříve již ohlášená výprava do neutrální zóny u Kuweitu se urychlila a tak druhý týden v červnu pracoval HB9TL se svými společníky napřed z Kuweetu pod značkou 9K3TL; pak několik dnů z místa nazývaného Mina Saud telegrafii a SSB z neutrální zóny u Kuweitu se znakem 9K3TL/NZ. Po několik večerů šel velmi lehce dělat na 14 MHz oba druhy provozu, jen když se dozdržela podmínka volat 10 kHz výše. S uznaním této zóny pro diplom DXCC musíme počkat, až jak rozhodne soutěžní komise ARRL, ale výhledy prý jsou dobré.

Chance na uznaní ostrova St. Paul jako novou zemi pro DXCC jsou dobré. V poslední době odtud pracuje KL7DNE na dvaceti metrech a je pravidelně slyšet v ranních hodinách, když jde až 59. Tento amatér prý žijí na ostrově St. Paul až do dubna 1962. Poněvadž ostrov je daleko přesunut k asijské pevnině, slouží jako radiolekátorová základna a KL7DNE zejména bude příslušníkem posádky, obsluhující tento přístroj.

Ve 23. zóně je opět činná YL. Je to UA0YA, která pracuje na dvaceti metrech. Další amatér i 23. zóny je UA0YE a JT1KAA. Hlavně poslední je velmi činný v odpolelních hodinách a ide celkem lehce s ním navázat spojení. QSL lístky chléjí via box 88, Moskva.

5N2AMS, který před časem pracoval jako 5U7AMS z Nigérie, bude brzy pracovat ze dvou nových afrických republik, z Dahomey a z republiky Pobřeží Slonoviny.

ZL3VH pojede na šestiměsíční služební cestu po následujících ostrovech: ZM7 - Tokelau, ZM6 - Brit. Samoa, VR2 - Fidži a KS6 - Amer. Samoa. Převážnou část doby prý ztráví na ostrově Tokelau - ZM7, a tak se zatím můžeme těšit, že se cesta uskuteční a že se nám z něj něco podatí udělat.

EP2AT - EP5X opustil Írán a odejel na Koreu. Doufá, že tam brzo dostane koncesi. V Íránu rovněž skončil svoji činnost EP1AD, ale zato je tam nový EP2BB, který je v Teheránu.

Z Koreje byl slyšen v červnu HL9A na 14030 s tónem T7 a ač byl velmi špatný a krátce slyšen, byla na něj tláčenice od evropských stanic přenáramná!

V květnu byl na dvaceti metrech slyšen (a psal jsem o něm v DX rubrice) 4W1AA. Zatím se stále nevi, zda byl OK.

Koncem června pracoval z ostrova St. Pierre K1MMB, který tam dostal koncesi se značkou FP8BQ a trávil na ostrově svou dovolenou záslužnou činností pod tímto znakem, QSL posílejte samozřejmě na jeho domácí značku K1MMB.

Psal jsem také o plánované výpravě do Jordánska, kterou chce podniknout jistý amatér ze stanice ZC4AK (klubovní stanice). Z výpravy nic nebude, poněvadž při jiném amatér pouze kolportoval zbožné přání prveho.

Na ostrově Jižní Orkneje pracuje VP8EG, který je t. č. činný hlavně na 14 MHz telegraficky. QSL lístky chléjí via G8KS.

V červnu na ostrov Timor k CR10AA a na Goa - CR8 se neuskutečnila, poněvadž nebyly přiděleny koncese. Je to pochopitelné, poněvadž portugalská vláda při svém způsobu vedení v koloniích nevěří nikomu a raději koncese nepřidělí.

Znovu se mluví a započalo i jednání se soutěžní komisi ARRL, aby byla TANU TUVA vzata zpět do seznamu zemí pro DXCC. Bylo prý bezpečně zjištěno (!), že mongolská část obyvatelstva má v Tanu Tuve vlastní správu a proto splňuje podmínky pro uznání za novou zemi v diplomu DXXC. Zřejmý podnět pro to dala ta skutečnost, že svého času odtud pracoval putovní vysílač moskevského radioklubu SSB s operátorem UA3CR. Proto teď také jsem o uznání Tanu Tuvy za novou zemi!

Byl jsem nesmírně překvapen, když na mé CQ SSB na dvacet metrů přišel zpět KG6IJ z Ivo Jimy, 15 let jsem se marně díval po tomto tak vzácném ostrově a ted mi přišel sám. Pracuje prý často SSB i AM a bere i volání telegrafická. Operátor se jmenuje Steve a chce QSL lístky via APO 815, San Francisco, California. Pracuje velmi často mezi 1700—1800 hodinou našeho času.

VR6AC je stále slyšán na dvacetimetrovému pásmu. Střídá však provoz i kmitočty. Byl několikrát slyšen, pravidelně ve středu (to je jeho den, když se dívá po EU), jak pracoval SSB, ale na novém kmitočtu 14125 kHz, okolo 0545 a byl slyšen asi S5.

Na stejném kmitočtu, ale každé úterý, pracuje z Tichého oceánu ZK2AB, který je slyšán mezi 0700—0800 SEČ SSB nebo AM.

Z ostrova Františka Josefa je stále slyšet stanici UA1KED v nejrůznějších denních dobách. Podle nezaručené zprávy prý bude také tato stanice vybavena zářímením na SSBB.

V červnu pracovali DL4PI a DL4FX z Moaña pod značkou 3A2.

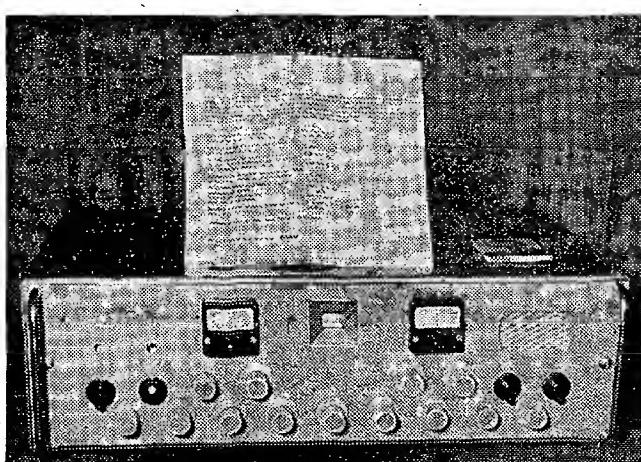
Rovněž v červnu a začátkem července pracovalo několik finských amatérů z Alandských ostrovů na všech amatérských pásmech jak telegrafii, tak telefonii. Používali značky OH0A. Účastníci výpravy byli OH2NB, OH2SS, OH2ER a OH2HN. QSL lístky via box 306 Helsinky, SRAL.

Kdo jste pracovali v červnu s brazilskou stanici z PY3 - ze Santa Maria v Rio Grande do Sul, budete odměněni nejen QSL listkem, ale i diplomem a vlajkou. V červnu se totiž konal jakýsi contest „Conteste Cidade Universitaria“ a stanice, které pracovaly s uvedenými PY3, jsou takto odměněny za účast, třeba nevědomky - hi.

Na 14 MHz pracuje z ostrova Kure v Tichém oceánu KH6EDY. Spojení s ním domluvá předem VE7ZM, který udá čas a kmitočet, na kterém se má při skedu volat a na kterém se má poslouchat. Jak mi sdělil OE1RZ, tak např. jeho spojení vypadalo asi tak, že OE1RZ volal na 14125 a KH6EDY odpovídala na 14342 kHz SSB. Adresa pro tužiavou zemi je: ARS KH6EDY, US Coast Guard Lorain stn., Navy 3080, FPO, San Francisco, California, USA.

Koncem června pracovalo několik stanic se stanici PK1SX na dvaceti metrech SSB. Neměl jsem to štěstí ji sám slyšet, ač v tutéž době s ním pracoval 4X4DK, ale i on ho přijímal velmi slabě.

VR1G pracuje každé úterý na kmitočtu 14125 CW i fone. Manažera při spojeních mu dělá



Rozdělovač D12A, určený k přijímaci K12A, pro demodulaci signálů s jedním nebo dvěma nezávislými postranními pásmeny. Je možno volit pásmo méně rušené. Vyvinul VU ST. A. S. Popova pro Teslu Radiospoj

HC1FG. VR1G je umístěn na Ocean Isl. a doufá se, že tento ostrov bude platit za novou zemi pro DXCC. VR1G byl také slyšen ve 1200 hodin našeho času na 21800 kHz.

V červenci má pracovat z ostrova Cayman (VP5) jistý US amatér. Blížší podrobnosti do uzávěrky nebyly k dispozici.

HV1CN neposílá v poslední době QSL listky a tak nyní sděluje, že brzy vyřídí své sluhu, poněvadž již dostane nové QSL listky z tiskárny.

Ostrov Malpelo - HK0TU - byl oficiálně vzat do seznamu zemí. QSL listky neposílejte před 1. 8. 1961, poněvadž až od tohoto data budou započítávány pro DXCC.

Od 1. 8. 1961 má pracovat z ostrova St. Brandon VQ8AP pod znakem VQ8APB. Deníky bývalých VQ8BB jsou uchovány v VQ8AD, který vyvíje QSL agentu pro VQ8BB. Kdo nemá potvrzený QSL, pošlete na níže uvedenou adresu obálku a vlastní adresou a dostatečný počet IRC na zpětné poštovné. Adresa: VQ8AD, Box 467, Port Louis, Maďarská republika.

ZM6AB má se vyskytovat na 14 MHz telegrafické mezi 0800-1000 Z. Hlášení přichází od amerických stanic, které s ním uvedenou dobou pracovaly.

O významných VK9 stanicích je zatím známo asi toto: na ostrově Nauru pracují VK9AM na 20 a 15 metrů AM a VK9DJ brzo vyjede. Na skupině ostrovů Cocos - Keeling je VK9HC, který pracuje telegraficky, VK9RO na dvaceti metrech SSB a brzo se objeví VK9BB. VK9GP pracuje z ostrova Norfolk.

Znovu souhrnně opakují seznám nových volacích znaků, počínajících písmenem T:

TL - Středoafričká republika

TN - Republika Congo

TR - Gabon

TT - Tchad

TU - Ivory Coast

Brazilské výpravy budou v budoucnu používat této značky:

PYONA až WZ pro Trinidad (brazil.)

PYOOA až ZZ pro ostrov St. Peter a Paul

PYOOA až MZ ostrov Fernando da Noronha

MP4MAH je nyní v Indii a má značku VU2TA. Počítá, že se dostane na výpravu do ACS (Bhutan) a do AC3 (Sikkim).

QSL listky za výpravu HK0TU se mají poslat výhradně na HK3LX, Edmundo Quinones, P. Carrera 27, nr 70-89, Bogota, Kolumbie.

Ve věcerích bodinách byly slyšeny amatéré, jak na 14 MHz volají stanici ZA1KFF. U nás tato stanice také byla slyšena, ale zatím nevíme, zda je dobrý či nikoliv.

V poslední době bylo uděleno několik WAE diplomu našim amatérům.

Diplom WAEII získali:

číslo 271 Petr Stahl OK3EE 55 zemí 153 bodů

272 Ant. Krátký OK1MG54 zemí 201 bod

273 Joz. Krčmárik OK3DG 53 zemí 173 bodů

Diplom WAEIII:

1056 Walter Schön OK1WR 46 zemí 151 bodů

1057 Fr. Kostelecký OK1UQ 43 zemí 108 bodů

1058 Václ. Vomočil OK1FV 40 zemí 100 bodů

1059 Petr Stahl OK3EE 51 zemí 153 bodů

1060 František Fencl OK2ZP 42 zemí 102 bodů

1063 Joz. Krčmárik OK3DG 53 zemí 173 bodů

Nejblíže k diplomu WAEII mají OK3EE a

OK1MG, kterým chybí jen nějaký bod nebo zem k dosažení nejvyššího stupně tohoto diplomu.

**Výsledky WORLD WIDE DX-CONTESTU**

Dosly nám výsledky z loňského CQ contestu (1960) za telegrafii a za telefonii. Dnes otiskujeme část těchto výsledků a v příštím čísle zbytek.

Účast našich stanic v tomto závodě byla velmi slušná. Počet odeslaných deníků dosáhl pěkného čísla - 53 - a tím jsme druzí v počtu zúčastněných stanic v Evropě. První byli Němcí (DL a DM dchomady) a třetí byli Švédové.

S umístěním našich stanic už na tom tak pěkné nejsme. Maximální počet bodů v kategorii jednotlivců dosáhl OK3EA - 141 900 bodů.

Bohužel není to mnoho, poněvadž před ním je celá řada evropských stanic s vyšším počtem bodů, jako např.:

UB5FJ 517 920 bodů

UB5WF 463 556 bodů

DJ3KR 299 904 bodů

PA0TAU 230 307 bodů

OE1RZ 243 908 bodů

F9MS 243 908 bodů atd. ....

Velmi nás potěšila zpráva, že Josef - 7G1A - se opět umístil na velmi čestném místě v celkové klasifikaci. Letos mu chybělo k absolutnímu vítězství jen pár tisíc bodů, aby opakoval své prvenství v kategorii jednotlivců.

**Výsledek jednotlivců na všech pásmech:**

UA9DN 1 114 695 bodů

7G1A 1 041 755 bodů

KH6IJ 894 615 bodů

ST2AR 810 650 bodů

VQ4DT 660 600 bodů

ZD2JKO 564 134 bodů

4X4MB 539 090 bodů

UB5FJ 517 920 bodů

W4YD 513 720 bodů

UB5WF 463 556 bodů

**Stanice s více operátory na více pásmecb:**

W3AOH 1 049 104 bodů

W3MSK 1 024 373 bodů

UB5KBB 960 960 bodů

DJ3JZ 864 930 bodů

OK1KKS 756 824 bodů

### Vítězové na kontinentech - jednotlivci

#### 28 MHz

4X4LC	41 635 bodů
W3LSG	39 440 bodů
G4CP	35 760 bodů
CX9AJ	31 488 bodů

#### 21 MHz

DL6EN	80 353 bodů
PY4GA	62 136 bodů
W2WZ	60 610 bodů
ZS6APQ	53 380 bodů
KH6DVG	40 138 bodů
UA9DT	39 655 bodů

#### 14 MHz

CX2CO	370 139 bodů
ZS2HI	157 311 bodů
4X4FA	184 460 bodů
W4KFC	147 852 bodů
KH6DLF	143 070 bodů
OK1LM	73 357 bodů

#### 7 MHz

K2DGT	92 700 bodů
4X4DH	63 318 bodů
DM2ABL	29 491 bodů
FA8RJ	5 928 bodů
VK4XW	3 660 bodů

#### 3,5 MHz

SP2DX	14 940 bodů
VE1ZZ	3 128 bodů

#### 1,8 MHz

OK1WT	473 body
-------	----------

### Umístění československých stanic:

(stanice, pásmo, body, počet spojení, počet zón, počet zemí)

OK3EA	A	141 900	376	59	156
OK2QR	A	101 516	515	36	128
OK1JX	A	92 040	352	48	129
OK1AMS	A	41 293	215	41	78
OK1AEH	A	40 158	243	30	108
OK1MG	A	39 754	174	41	98
OK1KWR	A	35 733	201	36	93
OK3FQ	A	32 574	175	36	86
OK1RX	A	31 605	198	28	77
OK1GO	A	22 110	132	33	77
OK3KGW	A	17 175	154	24	51
OK2LN	A	15 903	134	26	67
OK3KFE	A	10 855	133	19	46
OK2YU	A	9 730	124	16	54
OK1KNL	A	2 016	50	9	27
OK1KV	A	1 760	56	12	20
OK3DG	28	5 904	53	17	24
OK1BMW	21	31 200	168	24	56
OK1VB	21	18 972	113	25	43
OK3KGI	21	13 995	155	18	27
OK1KUR	21	3 795	56	13	20
OK1LK	21	3 720	45	16	24
OK1AAA	21	608	16	8	8
OK1LM	14	73 357	349	30	79
OK3KMS	14	41 988	344	21	62
OK3UI	14	28 428	289	16	53
OK2KGZ	14	22 464	208	19	53
OK1TW	14	19 247	165	17	54
OK1KKJ	14	15 984	226	14	40
OK3IR	14	11 832	153	12	46
OK1NK	14	4 788	96	12	30
OK1AVT	14	3 745	84	7	28
OK1PC	14	817	41	5	19
OK1WY	14	798	40	4	15
OKINW	7	6 594	136	9	33
OK2KMR	7	3 060	68	7	29
OK1OO	7	589	14	6	14
OK2KBR	3,5	13 860	307	8	34
OK1IK	3,5	10 062	246	6	37
OK3JR	3,5	6 633	197	5	28
OK3KIH	3,5	6 156	206	7	29
OK2KGW	3,5	5 957	164	6	31
OK1AWJ	3,5	363	158	6	31
OK1PG	3,5	3 648	124	5	26
OK3KKF	3,5	3 270	106	5	25
OK2BBJ	3,5	3 204	142	5	28
OK2KOJ	3,5	2 828	107	5	23
OK3KES	3,5	2 387	80	5	26
OK3CCC	3,5	2 225	89	4	21
OK3CCA	3,5	1 098	86	4	14
OK1WT	1,8	473	49	3	8
OK3EE	1,8	352	33	3	8
OK1ADS	1,8	104	18	3	5

#### POSLECHOVÉ ZPRÁVY Z PÁSEM.

Podmínky na pásmech za mnoho nestojí, jak souhlasně piše skoro všechni přispívatele rubriky.

A proto také zprávy nejsou tak obsárné jako dříve. Platí to hlavně o pásmech delších vln, kde nyní silně rádi atmosférické rušení.

#### 3,5 a 7 MHz.

Z osmdesátky je tu zajímavé hlášení jen o VP9EP, který byl slyšen na 3501 v 0405. Na 7 MHz pak CO2QR v 0340, KV4CI v 2345, UI8KIA v 0100, 9M2DW v 0030, japonské stanice mezi 2200 až 2315, TI2WA v 0430 a YV4AK v 0540.

#### 14 MHz

AP2RP v 0835, CR4AQ v 0620, EA9CK v 1940, EP2AP v 1930, FA stanice mezi 0630-0800, FY7YF v. 0835, HC stanice mezi 0600-0900,

HH2JV v 0615, HK7ZT v 0650, HP1SB v 0645, JT1KAA od 1700 do 1930, KH6 ráno od 0745 do 0840, KG1CX ve 2025, KL7 také ráno od 0700 do 0830, KM6BL v 0810, KW6DF v 1840, LA2NG/p v 0840, ZD5AC v 1920, záhadná značka 5K2MG ve 2055, 5U7AC je slyšet pravidelně ráno až také ve 2000, zajímavá značka je pro WPX - E10AB ~, výprava na Aran Isl., jen pár mil od Irské, byly slyšeny ve 2100, FG7XC v 2125 a chce QSL via W3GJY, HB4FB/p jen o britském Polním dnu a je také dobrý pro WPX - TU2AL ve 2030 - QSL via W3KVO, 5N2 stanice mezi 2000-2200, PJ2AE v 2315, VP4WI v 0215, SV0WZ k Kráty ve 1645, FK8AW v 0635, PZ1AY v 0415, CP3CD ve 2150, DU1OR v 2150, EA0AB v 2230 ET3AZ ve 2220, HC8CD (Galapágy?) v 0755, TA5EE stále jezdí jako unis a byl slyšen ve 2235, VR1G v 0750, ZD7SE v 2145, 9G1DE v 2245, F2CB/FC v 0900, UPOLa v 1400, VP3MC v 2245, CR8AC v 0155, KC4USV v 0115, TT8AG v 0540, ZS7M v 1830, EL2AG ve 2120, BV1USA ve 1335, 6W8BQ v 2045, HL1AT byl slyšen, jak pracoval s SP6FZ v 2100, velmi dobrý DX JY2NZK (op. VQ4NZK) ve 1320 a chce QSL via Box 35, Ženeva 15, VK0CE ve 2210, velmi podezřelý VR4J byl slyšen v 1935, a další podezřelí amatérči ZA1KFF v 1515 prý op. YL Vasha a qsl via Box 888 Tirana a VR5DF v 0555.

To by aší pro dnešek stačilo z dvacítky, je toho ještě daleko více, ale vybral jsem jen ty stanice, které by vás mohly zajímat. Snad jen na doplnění několik stanic z provozu SSB:

EA0AC v 0900, HH3RH ve 2200, VR4CB (???) ve 2100, 9K2AM ve 2050, JY2NZK 0900 a Ivo Jima v 1730 - KG6IJ.

#### 21 MHz

CR5AR v 1545, CR7IZ v 1615, EPIAD v 1720, PJ3AH ve 1245, UA0SK v 1650, VS1KP v 1650, VS9MB v 1600, na SSB VR1G na 21110 kHz ve 1345, YA1AA v 1750, ZP5LS v 1725, 905ZZ v 1725, CE stanice šly večer od 2000 do 2400, VQ5IB v 1900, VQ3HL v 2000, VQ2GL v 2200, VQ8BM 1550, VP8CD v 2200, VS1KQ v 1410, ZD6RM v 1925, ZS3D v 1840, OA4FM v 2135, 6W8BL v 1905, 457LB v 1255, 9G1DT v 2000, 5N2JKO v 0725, TT8AD v 1530, z





V SRPNU

# Nejvýročnější

6. srpna 1961 se koná BBT, na rozdíl od zvyklosti letos pořádaný první neděli v měsíci!

14. srpna je TP 160, telegrafní pondělek na 160 m.

15. srpna končí termín hlášení score za červencový díl „CW-ligy“ i „fone-ligy“

28. srpna je další TP 160, telegrafní pondělek na 160 metrech.

2. září v 1900 SEČ začíná a 3. září 1300 SEČ končí VIII. Den rekordů a EVHFC.

15.-17. září se konají celostátní přebory v honu na lišku. Nesmí chybět ani jediný kraj, který by nevyslal na celostátní přebory své reprezentanty!



## ČETLI JSME

Radio (SSSR) č. 6/1961

Velké vítězství velkého národa - Radiogramy vešle do historie - Jitro nové éry - Kosmický koráb „Vostok“ - Slověnoučtí na vesmír - Kosmická navigace - U televizorů miliony - VKV díl pro 145 a 435 MHz - Jednoduché tranzistorové buzúčky - Jak se správně připravovat k závodům - CQ SSB

Proměřování vodivosti půdy v evropské části SSSR - Magnetofony „Elfa-17“ a „Gintaras“ (Elfa-19) - Elektronky 6П14П a 6П6С - Kapesní superhet s pěti tranzistory - Sezívování kapesních přijímačů „Čajka“ a „Něva“ - Tranzistorový přijímač 2-V-2 - Programové řízení tepelných zafízí - Použití varistorů - Přestava rychlomolu na kolo na počítací otáček (závitu) - Za hranicí zaručeného příjmu televize - Elektronické televize 50 let - Adaptor pro příjem vyšších televizních kanálů - Elektronkové voltmetry - Parametry a srovnávací tabulka zahradních tranzistorů - Vesnické radiokluby potřebují pomocí

Radioamatér (PLR) č. 5/1961

Z domova a zahraničí - Snímací elektronky (dok.) - Zesilovací elektronky se sekundární emisí (dok.) - Výpočet miniaturních transformátorů pomocí nomogramů - Několikastupňový monitor záření s tranzistory - Stavíme nejednodušší elektronkový zesilovač - Televizory Orion AT602 a AT603 - Tranzistorový megafon „Tonsil“ - Jak se stát amatérem vysílačem - Zmenšená krychlová anténa - VKV - DX - O orgánu sluchovém - Jednoduchá tónová clona - Automatická regulace jasu obrazovky - Diodová kompenzace tranzistorových koncových stupni.

Radioamatér i krótkofalowiec (PLR) č. 6/1961

Z domova i ciziny - Efektivní akustický výkon reproduktoru - II. celostátní závody radiomechaniků - Akustická zařízení v divadlech a koncertních síních - Prostý způsob tlumení rezonance reproduktoru - EL-35 nahradou za 6П13Л. Rozvoj televize v SSSR - Stavíme nejednodušší elektronkový zesilovač - Radiopřijímač „Eroika“ - Jednoduchý Grid-dip - metr na VKV s EM80 - Předpověď řízení rad. vln na červenec - Výsledky polského závodu „DX-maraton“ - Uzavírácí sumu - Japonské tranzistorové přijímače - Největší evropský radioteleskop - Tranzistorový zesilovač pro zkoumání nervů - Radioamatérská výstava - Přehled současnosti prodávaných na trhu.

Funkamatér (NDR) č. 5/1961

Triumf socialismu - Již jsou dobré příklady - Pohled za kulisy - Přenosný transceiver pro VKV (119-121 MHz) - Práce DM3ML na 145 a 435 MHz - Ziskat mládež - Generátor standardního kmitočtu 440 Hz - Obracení fáze s dvojotoum triodou - V sekundách to jde lehce - 9nun (značka, staráče) volá do útoku - Wittstock bude brzy připraven - Dětský hon na lišku - Kyselinové a alkalicke akumulátory - Základy stereofonie - Nouzový vysílač na síť a baterii - Co třikrát ostatní ke krychlové anténě (z AR) - Podmínky pro získání odznaku radisty - Metodický úvod k výchově začátečníků - VKV - DX -

Funkamatér (NDR) č. 6/1961

Směrnice pro práci - Ojedinělá DX expedice seržanta E. D. Cournoyera - Generál smrti - Ztrouchovač pro pásmo 435 MHz - Vstupní díl pro krátké,

střední a dlouhé vlny - Jednoduchý a spolehlivý zámek ke stolu - Hledat nové metody - Sekce a její program - 12. plénum GST a sdělovací sport - Směšovací vfo (super vfo) pro 145 MHz - První krok ke vesmíru - Technika plošných spojů - Kryštalové problémy na dvoumetrovém pásmu - Sitiběžný žádny problém - Vysílaci antény přenosné stanice - YL - VKV - DX - Moderní polovodičové prvky.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 9/1961

Sífeni KV v březnu a květnu 1961 - Mezní kmitočty tranzistorů - Polovodičové prvky v impulsní technice - Radiolokační odrazy a jejich napodobení (1) - Teorie šíření rádiových vln - Referát z jarního lipšského veletrhu - Zkušenosti s měřením procenta modulace - Nf zesilovač dobré kvality - Problemy měření kmitočtového průběhu gramofonové píšnosky - Germaniové plošné tranzistory OC870, OC871 a germaniové usměrňovače OY120, OY122 a OY123 - Nahráváč na baterie - Regulovaný vysokonapěťový zdroj s velkou konstantou - Krystalový oscilátor s tranzistorem - Lineární zesilovače pro jádernou techniku (5).

Radio und Fernsehen (NDR) č. 10/1961

Socialistické pracovní skupiny a metody jejich vedení - Hlediska vývoje výkonných AM-kufříkových přijímačů - Povrchový jev - Výpočet obvodů s tranzistory - Návod na stavbu přístroje pro měření impedance v pásmu akustických kmitočtů s přímým odečítáním úhlů - Když ruší brucení... - Uhlový řešení - Maximální střídavý výkon a zároveň výkon v elektronkových a tranzistorových zesilovačích - Z běžného transformátoru lze napájet obrazovku (1500 V) i elektronky zesilovače - Tranzistorová technika - O některých problémech stínění - Radiolokační odrazy a jejich napodobení (2) - Tranzistorový blesk „Elgatron“ - TV přijímač Orion AT611 - Synchronizace různých blesků - Elektronka PC86 - Devátý setkání elektrotechniků ve Výmaru.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 11/1961

Prototypní zesilovače třídy. ÁB s tranzistory OC831 bez transformátorů - Skutý rádio - Stavební návod na přijímač do kapsy se třemi tranzistory - Tranzistory OC872, OC833, OC838, OC871 - Opravy tranzistorových přístrojů - Impulsní zapojení Schmitt-Trigger s tranzistory - Jaké napětí dodávat anténa - Hlediska vývoje výkonných kufříkových přijímačů pro AM - Elektronická měření a zápis teplot - Praktický počítací impendence se Smithovým diagramem - Jednoduchý model, demontující funkci číslicových počítačů - Lineární zesilovače v jáderné technice (6).

## INZERCE

První tučný rádce Kčs 10,20, další Kčs 5,10. Na inzeráty s oznamením jednotlivé koupě, prodeje nebo výměny 20 % sleva.

Příslušnou částku poukážete na účet č. 01-006-44. 465 Vydatelství časopisu MNO-inzerce, Vladislavova, 26, Praha 1. Úzavěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, t. j. 20. v měsíci. Neopomítejte uvést prodejní cenu.

## PRODEJ

Osciloskop Ø 7 jako TM694 (750), repr. 15 W ve skříni (250), RV12P2000 (10), RL12T2 (8), vstup, výstup, a síť, trafo pro zesil. 50 W a anod. modul. (370). J. Rychtera, Hořice v P., Hrachovce 355.

Emil, pův. zapoj. nedotč. s vest. beatoscil. (350), EL (230), foto Leica s kož. braš. (500). O. Kudláček, Česká 28, Brno.

Torn. E. b. (350), E10k (400). E. Vondráček, Předměstí 547, Mělník.

Magnetofon Sonet nový (2200), Megnet (300), niklovací kád s přísl. (100). M. Švejk, Ml. Boleslav III. 434/60.

Trafo pro osciloskop nepoužitý (120) - obrazovka 7QR20 nepoužitá (100), inkurantní měřidlo 2 depré, systém 0-300 μA a 50-0-50 μA (50), italské dřevěné galuskové ráfky nepoužité (a 30), signální generátor amatérský podle Pacáka (300), mikrofón s vložkami MB (25), germaniové diody a tranzistory, sovětské výrobky, D2E, D2D, DGC27, P3B (15, 30, 120). K. Lomecký, Újezd 13/414, Praha 5 - Smíchov.

Materiál na 2 rádia doskříňky B7 (700) nebo vým. za havar. moto CZ 125-150 ccm. M. Nápravník, Pilníkov 186/II u Trutnova.

## DOBRE POTŘEBY

- základ Vaši práce: Navštívte naše radioamatérské prodejny

- Žitná 7
- Jindřišská 12
- Na Poříčí 25.

Výprodej radiosoučástek. Kondenzátory keramické 1 až 1390 pF, kus Kčs 0,50, svítkové 15 až 80 000 pF kus 0,25 až 1,35 Kčs, od 0,1 do 4 μF kus 0,40 až 3,70 Kčs, pevné kondenzátory v kov. pouzdre růz. hodnot od 0,40 do 7,20 Kčs, skupinové bloky. Cívky KV, SV, DV MF, cívky odladovací, kostičky pro cívky. Elektronky 11. jakosti za poloviční ceny, objímky starších typů elektronek od 1,- do 1,30 Kčs. Kovové kryty na reproduktory ø 135 mm, výška 70 mm Kčs 1,05, kryty na mezinárodní frekvenci (hranici) Kčs 0,80. Držáky stupnic Kčs 0,30. Drobny keramický materiál všeho druhu. Odporu drátové, zlaté, zástrčkové, Rosenthal - v bohatém výběru. Tlumivky na kostě trótilulové, bakelitové, pertinaxové a keramické. Služebníkův šňůry Kčs 3,-. Dráty Al 0,75, 1,20 mm 1 kg Kčs 11,-. Různé ozdobné knoflíky (bilé, hnědé, černé), šípky. Skleněné stupnice téměř do všech typů starších přijímačů za jednotnovou cenu Kčs 2,-. Zvláštní nabídka: Kabelové vidlice kus Kčs 0,55, sasi typ 407 Kčs 5,40, montované sasi s růz. kondenzátory (na rezonanční) Kčs 7,20. Kulíčková ložiska ø 22 mm, světlost 8 mm, kus Kčs 2,-. Spirálová péry ø 5 mm dl. 46 mm Kčs 0,25, ø 7 mm dl. 20 mm Kčs 0,10 a ø 10 mm dl. 47 mm Kčs 0,10 kus. zadní stěny k televizoru 4001 Kčs 1,75, k přijímači 508 Kčs 1,-, k přijímači Máj Kčs 1,- a k Blanenskému Kčs 4,40, vhodné pro úpravu (výzevu) pro nové modely. Lineární potenciometry 50 kΩ Kčs 2,35. Sikatropické kondenzátory 10 000 pF 3/9 kV Kčs 0,95, 500 a 2500 pF/250 V Kčs 0,30, 5000 pF/125 V Kčs 0,30 a 0,25 μF/125 V kus Kčs 0,25. Zádejte cenu! radio-elekrotechn. zboží, obsahující radiopřijímače, radiosoučástky, měřicí přístroje, elektrotechn. materiál, elektrické spotřebiče. Výtisk Kčs 2,80. Zboží zasláme též poštou na dobrík. Domácí potřeby Praha, prodejna potřeb pro radioamatéry, Praha 1, Jindřišská 12, tel. 231619, 226276, 227409.

Přiležitostná koupě elektr. měřicích přístrojů z výrobců. Ampérmetry kulaté (do panelu) ø 20 cm (0-300 A, 0-400 A a 0-300-600 A), ampérmetry profilové 10 x 20 cm (0-300 A, 0-15 A-3 kA, wattmetry čtvrtcové 16 x 16 cm 0-1-2 kA wattmetry profilové 8 x 16 cm 0-8-8,5 MW (trifázové), wattmetry čtvrtcové 16 x 16 cm 8-0,8 MW (trifázové), wattmetry ø 65 cm 0-8 kW/380 V nebo 0-12 kW na střídavý proud. Uvedené ampérmetry a wattmetry za jednotnovou cenu Kčs 23,- kus. Transformátory k měřicím přístrojům za Kčs 5,- kus na 1000 A - 5 A - 30 VA nebo 600 A - 5 A - 15 VA. Stavebnice doplňovací skřínky galvanometru E 50 s kompletní sadou součástek včetně bakelit. skřínky pro měření střídavého napětí a proudu, kus Kčs 40,-. Objednávky vytížujeme též poštou na dobrík. Domácí potřeby Praha, prodejna potřeb pro radioamatéry, Praha 1, Jindřišská ul. 12, tel. 231619, 226276, 227409.

## KOUPĚ

X-tal 353 kHz do MWec a kostra z TX Cäsar s led. TC, prevodem a boxy. Eidlpeš Zd., Loučim u Kdyně.

MWec alebo EZ6 aj so zdrojom, len v chodu. K. Marciák, Timravi 5, Martin.

Kvalit. komunik. RX na amatérská pásmá, bezv. v chodu. M. Janoch, Bohuslavice 14 u Gottwaldova, S40, NC89, 51J-1, AR-88 nebo pod., jen bezv. J. Florián, Zelezniční 36, Plzeň.

## VÝMĚNA

Magnetické spojky podle AR 12/1960 za originál motorék do magnetofonu Sonet. Stodola J., Rataje 48, Hlinsko v C.

\* \* \*

Tesla Pardubice, n.p., Výzkumný závod Přemyslení, p. Zdiby u Prahy přijme ihned: Hlavní energetika, 2 normalizátory, 1 technologa, zkušební techniky - VPS slaboprá., výzkumné pracovníky - slaboproud, radiomechaniky, mechaniky, soustružníky, frézače, topiče. Dotazy v osobním oddělení, tel. 856-054, 052, 064.